



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática
Ing. Téc. en Informática de Gestión

PROYECTO FIN DE CARRERA

APLICACIÓN MÓVIL BASADA EN REDES SOCIALES PARA DAR SOPORTE A TUTORÍAS (PLATAFORMA ANDROID)

Autor: José María Venturo Ventureira

Tutor: Alberto Heredia García

Leganés, 17 de julio de 2015

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a Alberto Heredia por permitirme hacer este proyecto con él. En todo momento has estado ahí para lo que ha hecho falta. También quiero agradecer a mi compañero de aplicación, Sergio Coronado, toda la ayuda que me has dado. Gracias a los dos porque sin vosotros esto habría sido imposible.

Por supuesto no puedo olvidarme de mis padres que han estado a lo largo de toda mi vida dándonos lo mejor a mí y a mis hermanos. Espero que este trabajo os devuelva una pequeña parte de todo eso. Desde luego ahora no estaría escribiendo esto si no fuese por vosotros.

Agradecer también a mis compañeros de trabajo todo el apoyo y los ánimos que me han dado y, por supuesto, todos los cambios de turno para poder ir a las reuniones que hemos tenido de seguimiento. No sé cómo os los voy a devolver. Gracias Juanpe, Santi, Pablo y Alberto. ¡¡¡Garrote!!!

Dejo para el final a la más importante, Sandra. Eres mi ejemplo de lucha y fuerza. Gracias a ti, y a los retos que me has puesto, he tenido la motivación suficiente para poder sacarme esta espinita que he tenido clavada estos últimos años. Te lo debo todo, gracias de corazón. Y muchas gracias también a tus padres.

“Pienso luego existo”
Renè Descartes

Resumen

En la actualidad, casi todo el mundo dispone de al menos un dispositivo móvil, Smartphone o tablet, que hace posible la conexión a Internet y el consumo de cualquier contenido digital prácticamente en cualquier lugar y a cualquier hora del día.

Por este motivo y ante el problema detectado desde la Universidad Carlos III de Madrid, se ha visto la necesidad de desarrollar una aplicación móvil nativa que lo solucione. El problema que se ha detectado es que, en numerosas ocasiones, un profesor tiene que repetir tutorías individuales con alumnos que tienen las mismas dudas, ya que los éstos suelen coincidir en los temas que no quedan claros. Unido a esto, se ha visto que también puede haber alumnos que no hayan tenido las dudas de las que hemos hablado anteriormente porque no se les hayan ocurrido, pero que si se les dan a conocer les puedan servir para profundizar en sus conocimientos.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación basada en redes sociales para dar apoyo a tutorías a alumnos que comparten la misma duda. De esta forma, todo alumno que tenga esa duda dispondrá de un lugar donde poder consultarla y resolverla, facilitando así la labor de los profesores al no tener que repetir la misma tutoría varias veces. Además, podrá compartir su duda y la asignatura será mucho más enriquecedora ya que otros alumnos, a los que quizás no les haya surgido esa duda, la pueden tener en cuenta. La red social en la que estará basada la aplicación es Twitter. Esto nos permitirá tener un sistema de registro de usuarios externo y poder compartir la información de las dudas y tutorías no sólo con los usuarios de la aplicación sino también con cualquier usuario de Twitter.

Este proyecto se ha llevado a cabo en el marco de las metodologías ágiles y siguiendo un desarrollo iterativo e incremental. La metodología elegida ha sido Scrum. Este tipo de formas de trabajo permite ser ágil ante los posibles cambios que surjan durante el proyecto. Los requisitos se han definido con la técnica de las historias de usuario y la planificación de las iteraciones se ha hecho en base a la experiencia de las anteriores.

La plataforma sobre la que se ha desarrollado el proyecto es Android. Es una de las dos plataformas con más dispositivos móviles en el mercado y con gran proyección de futuro.

El resultado obtenido son dos aplicaciones móviles, una para alumnos y otra para profesores, con las que se puede compartir el conocimiento de las tutorías individuales y evitar así tener repetición de las mismas. Además se pueden hacer comentarios a las dudas y establecer un diálogo para concretar la fecha de celebración de las tutorías presenciales. Su nombre es Tutor Android.

Abstract

Today, almost everyone has at least one mobile device, smartphone or tablet, which enables Internet connection and use of any digital content almost anywhere and at any time of day.

For this reason and due to the problem detected from the Carlos III University of Madrid, it has been the need to develop a native mobile application to solve it. The problem was detected is that in many cases, a teacher has to repeat individual tutorials with students who have the same doubts, since they generally agree on issues that are not clear. Coupled with this, we have seen that can also be students who have had no doubts that we discussed above because they do not have occurred to them, but if they disclosed they may serve to deepen their knowledge.

The main objective of this project is to develop an application based on social networks to support tutoring students who share the same doubt. Thus, all students who have that doubt have a place to consult and resolve, thus facilitating the work of teachers by not having to repeat the same tutorial several times. In addition, you can share your questions and the subject will be much richer as other students, who may not have that doubt arose them, the may consider. The social network on which the application is based is Twitter. This will allow us to have a system of external user registry and share information and tutorials doubts not only the users of the application but also with any Twitter user.

This project was carried out within the framework of agile methodologies and following an iterative and incremental development. The chosen methodology was Scrum. Such forms of work can be flexible to any changes that arise during the project. The requirements have been defined by the technique of user stories and iterations planning have been based on the experience of previous.

The platform has been developed on Android. It is one of the two platforms with more mobile devices on the market and bright future.

The results obtained are two mobile applications, one for students and one for teachers, with whom you can share the knowledge of individual tutoring and so avoid repetition of the same. In addition, you can make comments to the doubts and establish a dialogue to finalize the timing of the face tutorials. Its name is Tutor Android.

Índice general

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema y motivación	2
1.2 Objetivos	4
1.3 Fases del desarrollo.....	5
1.4 Estructura de la memoria.....	6
1.5 Glosario de términos.....	7
1.6 Acrónimos	7
2. ESTADO DEL ARTE	1
2.1 Introducción al tema del proyecto.....	2
2.1.1 <i>Personal Learning Environment (PLE) y Personal Learning Network (PLN)</i>	2
2.2 Análisis de aplicaciones web y móviles	4
2.2.1 <i>Evernote</i>	5
2.2.2 <i>Pizarra UVa</i>	5
2.2.3 <i>WhatsApp Messenger</i>	5
2.2.4 <i>Tutoría FP</i>	6
2.2.5 <i>Moodle. Módulo foro</i>	6
2.2.6 <i>AVIP</i>	6
2.2.7 <i>Edmodo</i>	7
2.2.8 <i>Conclusiones del análisis</i>	7
2.3 Entorno de desarrollo móvil.....	8
2.3.1 <i>Sistema operativo Android</i>	8
2.3.2 <i>Lenguaje de programación Java</i>	10
2.3.3 <i>Entorno de desarrollo Eclipse</i>	11
2.4 Metodologías ágiles	12
2.4.1 <i>Metodología de desarrollo Scrum</i>	13
3. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	17
3.1 Diagrama de estados de una tutoría.....	18
3.2 Historias de usuario.....	19
4. DISEÑO DE LA APLICACIÓN	26
4.1 Paper prototype	27
4.1.1 <i>Aplicación del alumno</i>	28
4.1.2 <i>Aplicación del profesor</i>	37
4.2 Diagramas de clases	41
4.2.1 <i>Diagrama de clases y fichas CRC aplicación alumno</i>	41
4.2.2 <i>Diagrama de clases y fichas CRC aplicación profesor</i>	47
4.2.3 <i>Diagrama de clases y fichas CRC del servicio web</i>	49
4.3 Diagramas de secuencia	53
4.3.1 <i>Diagramas de secuencia aplicación alumno</i>	53
4.3.2 <i>Diagramas de secuencia aplicación profesor</i>	65
4.4 Modelo de la base de datos	69
5. PRUEBAS DE LA APLICACIÓN.....	71
5.1 Pruebas de HU-01. Acceder con cuenta Twitter	73
5.2 Pruebas de HU-02. Lista de asignaturas inscritas	74
5.3 Pruebas de HU-03. Alta en una asignatura	75
5.4 Pruebas de HU-04. Baja de una asignatura.....	76

ÍNDICE GENERAL

5.5 Pruebas de HU-05. Ver lista de tutorías	77
5.6 Pruebas de HU-06. Solicitar una tutoría.....	78
5.7 Pruebas de HU-07. Ver tutorías solicitadas.....	79
5.8 Pruebas de HU-08. Aceptar una tutoría	80
5.9 Pruebas de HU-09. Rechazar una tutoría	81
5.10 Pruebas de HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría.....	81
5.11 Pruebas de HU-11. Resolver tutoría y añadir comentario	83
5.12 Pruebas de HU-12. Ver detalle de una tutoría	85
5.13 Pruebas de HU-13. Cancelar una tutoría	86
5.14 Pruebas de HU-14. Añadir evento al calendario	86
5.15 Pruebas de HU-15. Cambiar de cuenta Twitter	86
5.16 Pruebas de HU-16. Ver lista de alumnos.....	87
5.17 Pruebas de HU-17. Eliminar alumnos	88
5.18 Pruebas de HU-18. Acceder con cuenta Twitter	89
5.19 Pruebas de HU-19. Ver lista de tutorías.....	91
5.20 Pruebas de HU-20. Aceptar una tutoría.....	92
5.21 Pruebas de HU-21. Rechazar una tutoría.....	92
5.22 Pruebas de HU-22. Proponer nueva fecha de tutoría.....	93
5.23 Pruebas de HU-23. Añadir comentario	94
5.24 Pruebas de HU-24. Ver detalle de una tutoría.....	95
5.25 Pruebas de HU-25. Cancelar una tutoría	95
5.26 Pruebas de HU-26. Añadir evento al calendario	95
6. PLANIFICACIÓN.....	96
6.1 Diagrama de Gantt	97
6.2 Iteración 0.....	98
6.3 Iteración 1.....	102
6.4 Iteración 2.....	105
6.5 Iteración 3.....	109
6.6 Iteración 4.....	112
6.7 Iteración 5.....	116
6.8 Gráfica del valor ganado acumulado	117
7. PRESUPUESTO	119
7.1 Costes de personal	120
7.2 Costes de hardware.....	120
7.3 Costes de software	121
7.4 Resumen y coste total del proyecto.....	121
8. CONCLUSIONES.....	122
8.1 Conclusiones.....	123
8.2 Líneas de ampliación	124
8.2.1 Integración con otras redes sociales.....	124
8.2.2 Añadir eventos al calendario	124
8.2.3 Notificaciones push.....	124
8.2.4 Búsqueda en tutorías	125
8.3 Opinión personal	125
9. REFERENCIAS	126

Índice de figuras

Figura 1. Cuota de mercado S.O. móviles. Abril 2015. ^[10]	8
Figura 2. El proceso de Scrum. ^[17]	14
Figura 3. Diagrama de estados de una tutoría.	18
Figura 4. Storyboard de las aplicaciones.	28
Figura 5. Pantalla de selección cuenta app alumno.	29
Figura 6. Pantalla de lista de asignaturas inscritas.	30
Figura 7. Pantalla de lista de asignaturas para inscribir.	31
Figura 8. Pantalla de lista de tutorías.	32
Figura 9. Pantalla de solicitud de nueva tutoría.	33
Figura 10. Pantalla de solicitud de nueva tutoría al introducir hora.	33
Figura 11. Pantalla de las opciones de una tutoría.	34
Figura 12. Pantalla de detalle de una tutoría.	35
Figura 13. Pantalla de comentar tutoría.	36
Figura 14. Pantalla de selección cuenta app profesor.	37
Figura 15. Pantalla de lista de tutorías de la asignatura.	38
Figura 16. Pantalla de alumnos inscritos en la asignatura.	39
Figura 17. Pantalla de opciones de tutoría app profesor.	40
Figura 18. Diagrama de clases aplicación alumno.	41
Figura 19. Diagrama de clases aplicación profesor.	47
Figura 20. Diagrama de clases del servicio web.	49
Figura 21. DS-HU-01. Acceder con cuenta Twitter.	54
Figura 22. DS-HU-02. Lista de asignaturas inscritas.	55
Figura 23. DS-HU-03. Alta en una asignatura.	56
Figura 24. DS-HU-04. Baja de una asignatura.	57
Figura 25. DS-HU-05. Ver lista de tutorías.	58
Figura 26. DS-HU-06. Solicitar una tutoría.	59
Figura 27. DS-HU-08. Aceptar una tutoría.	60
Figura 28. DS-HU-09. Rechazar una tutoría.	60
Figura 29. DS-HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría.	61
Figura 30. DS-HU-11. Resolver tutoría.	62
Figura 31. DS-HU-11. Añadir comentario.	63
Figura 32. DS-HU-12. Ver detalle de una tutoría.	64
Figura 33. DS-HU-15. Cambiar de cuenta Twitter.	65
Figura 34. DS-HU-16. Ver lista de alumnos.	66
Figura 35. DS-HU-17. Eliminar alumnos.	66
Figura 36. DS-HU-18. Acceder con cuenta Twitter.	67
Figura 37. DS-HU-19. Ver lista de tutorías.	68
Figura 38. Esquema de Entidad-Relación de la base de datos.	70
Figura 39. Diagrama de Gantt de las iteraciones.	97
Figura 40. Gráfica del valor ganado acumulado.	117

Índice de tablas

Tabla 1. Comparativa de aplicaciones.....	7
Tabla 2. Cuota de mercado versiones Android. ^[11]	10
Tabla 3. Modelo de historias de usuario.....	19
Tabla 4. HU-01. Acceder con cuenta Twitter.	20
Tabla 5. HU-02. Lista de asignaturas inscritas.....	20
Tabla 6. HU-03. Alta en una asignatura.	20
Tabla 7. HU-04. Baja de una asignatura.	20
Tabla 8. HU-05. Ver lista de tutorías.	20
Tabla 9. HU-06. Solicitar una tutoría.....	21
Tabla 10. HU-07. Ver tutorías solicitadas.....	21
Tabla 11. HU-08. Aceptar una tutoría.	21
Tabla 12. HU-09. Rechazar una tutoría.	21
Tabla 13. HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría.	21
Tabla 14. HU-11. Resolver tutoría y añadir comentario.	22
Tabla 15. HU-12. Ver detalle de una tutoría.	22
Tabla 16. HU-13. Cancelar una tutoría.....	22
Tabla 17. HU-14. Añadir evento al calendario.	22
Tabla 18. HU-15. Cambiar de cuenta Twitter.....	22
Tabla 19. HU-16. Ver lista de alumnos.....	23
Tabla 20. HU-17. Eliminar alumnos.....	23
Tabla 21. HU-18. Acceder con cuenta Twitter.	23
Tabla 22. HU-19. Ver lista de tutorías.	23
Tabla 23. HU-20. Aceptar una tutoría.	23
Tabla 24. HU-21. Rechazar una tutoría.	24
Tabla 25. HU-22. Proponer nueva fecha de tutoría.	24
Tabla 26. HU-23. Añadir comentario.....	24
Tabla 27. HU-24. Ver detalle de una tutoría.	24
Tabla 28. HU-25. Cancelar una tutoría.....	24
Tabla 29. HU-26. Añadir evento al calendario.	25
Tabla 30. Modelo de fichas CRC.	41
Tabla 31. Ficha CRC de la clase MainActivity.	42
Tabla 32. Ficha CRC de la clase ListaAsignaturaAlumnosActivity.	42
Tabla 33. Ficha CRC de la clase AlertDialogManager.	42
Tabla 34. Ficha CRC de la clase ConnectionDetector.	43
Tabla 35. Ficha CRC de la clase TwitterWebviewActivity.....	43
Tabla 36. Ficha CRC de la clase ListaAsignaturasActivity.	43
Tabla 37. Ficha CRC de la clase ListaTutoriasActivity.	43
Tabla 38. Ficha CRC de la clase NuevaTutoriaActivity.....	44
Tabla 39. Ficha CRC de la clase DetalleTutoriasActivity.....	44
Tabla 40. Ficha CRC de la clase OpcionesTutoriasActivity.	44
Tabla 41. Ficha CRC de la clase ComentarTutoriaActivity.....	45
Tabla 42. Ficha CRC de la clase ApiRestFul.....	45
Tabla 43. Ficha CRC de la clase ListviewAsignatura.	45
Tabla 44. Ficha CRC de la clase ListviewTutoria.	46

Tabla 45. Ficha CRC de la clase AsignaturaAdapter.	46
Tabla 46. Ficha CRC de la clase TutoriaEstadoAdapter.	46
Tabla 47. Ficha CRC de la clase UpdateTwitterStatus.	46
Tabla 48. Ficha CRC de la clase MainActivity.	47
Tabla 49. Ficha CRC de la clase ListaTutoriasActivity.	48
Tabla 50. Ficha CRC de la clase ApiRestFul.	48
Tabla 51. Ficha CRC de la clase ListaAlumnosActivity.	49
Tabla 52. Ficha CRC de la clase Application.	50
Tabla 53. Ficha CRC de la clase TtuAsignatura.	50
Tabla 54. Ficha CRC de la clase TtuAlumno.	50
Tabla 55. Ficha CRC de la clase TtuTutoria.	50
Tabla 56. Ficha CRC de la clase TtuComentario.	51
Tabla 57. Ficha CRC de la clase TtuAsignaturaDAO.	51
Tabla 58. Ficha CRC de la clase TtuAlumnoDAO.	51
Tabla 59. Ficha CRC de la clase TtuTutoriaDAO.	51
Tabla 60. Ficha CRC de la clase TtuComentarioDAO.	51
Tabla 61. Ficha CRC de la clase AsignaturaServices.	52
Tabla 62. Ficha CRC de la clase AlumnoServices.	52
Tabla 63. Ficha CRC de la clase TutoriaServices.	52
Tabla 64. Ficha CRC de la clase TutoriasServerConstantes.	52
Tabla 65. Ficha CRC de la clase TutoriasServerGeneradorHashtag.	53
Tabla 66. Modelo de pruebas de la aplicación.	72
Tabla 67. PR-01. Comprobación mensaje cuentas Twitter.	73
Tabla 68. PR-02. Comprobación cuentas Twitter en dispositivo.	73
Tabla 69. PR-03. Comprobación advertencia no conexión a internet.	73
Tabla 70. PR-04. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.	74
Tabla 71. PR-05. Comprobación pantalla de asignaturas con cuenta con permisos.	74
Tabla 72. PR-06. Comprobación alumno sin asignaturas inscritas.	74
Tabla 73. PR-07. Comprobación listado de asignaturas inscritas.	75
Tabla 74. PR-08. Comprobación click en mensaje “no hay asignaturas”.	75
Tabla 75. PR-09. Comprobación listado de asignaturas para inscribir.	75
Tabla 76. PR-10. Comprobación de inscripción.	76
Tabla 77. PR-11. Comprobación diálogo eliminación asignatura.	76
Tabla 78. PR-12. Comprobación borrado asignatura.	76
Tabla 79. PR-13. Comprobación cancelar diálogo.	77
Tabla 80. PR-14. Comprobación lista de tutorías.	77
Tabla 81. PR-15. Comprobación mensaje “no hay tutorías”.	77
Tabla 82. PR-16. Comprobación click en mensaje “no hay tutorías”.	78
Tabla 83. PR-17. Comprobación acceso a pantalla nueva tutoría.	78
Tabla 84. PR-18. Comprobación de introducción incorrecta de fecha y hora.	78
Tabla 85. PR-19. Comprobación longitud máxima campo duda.	79
Tabla 86. PR-20. Comprobación solicitud de tutoría.	79
Tabla 87. PR-21. Comprobación listado de tutorías solicitadas.	79
Tabla 88. PR-22. Comprobación aceptación de tutoría.	80
Tabla 89. PR-23. Comprobación cambio estado tutoría.	80
Tabla 90. PR-24. Comprobación desaparición botón aceptar.	80
Tabla 91. PR-25. Comprobación cancelación tutoría.	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 92. PR-26. Comprobación proposición fechas entre aplicaciones.	81
Tabla 93. PR-27. Comprobación desaparición botón aceptar al proponer fecha.....	82
Tabla 94. PR-28. Comprobación de introducción incorrecta de fecha y hora.	82
Tabla 95. PR-29. Comprobación resolución tutoría.	83
Tabla 96. PR-30. Comprobación no resolución sin texto.	83
Tabla 97. PR-31. Comprobación una sola resolución.....	84
Tabla 98. PR-32. Comprobación añadir comentarios.	84
Tabla 99. PR-33. Comprobación no comentarios sin texto.....	85
Tabla 100. PR-34. Comprobación muestra detalle tutoría.	85
Tabla 101. PR-35. Comprobación cancelar tutoría.	86
Tabla 102. PR-36. Comprobación cambio cuenta Twitter.	86
Tabla 103. PR-37. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.	87
Tabla 104. PR-38. Comprobación mensaje “no hay alumnos inscritos”.....	87
Tabla 105. PR-39. Comprobación listado alumnos inscritos.....	87
Tabla 106. PR-40. Comprobación click en mensaje “no hay alumnos inscritos”.....	88
Tabla 107. PR-41. Comprobación diálogo eliminación alumno.	88
Tabla 108. PR-42. Comprobación borrado alumno.....	88
Tabla 109. PR-43. Comprobación cancelar diálogo.	89
Tabla 110. PR-44. Comprobación mensaje cuentas Twitter.	89
Tabla 111. PR-45. Comprobación cuentas Twitter en dispositivo.	89
Tabla 112. PR-46. Comprobación advertencia no conexión a internet.	90
Tabla 113. PR-47. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.	90
Tabla 114. PR-48. Comprobación pantalla de tutorías con cuenta con permisos.	90
Tabla 115. PR-49. Comprobación listado de tutorías.	91
Tabla 116. PR-50. Comprobación mensaje “no hay tutorías”.	91
Tabla 117. PR-51. Comprobación click mensaje “no hay tutorías”.	91
Tabla 118. PR-52. Comprobación cambio estado tutoría.	92
Tabla 119. PR-53. Comprobación desaparición botón aceptar.	92
Tabla 120. PR-54. Comprobación cancelar tutoría.	92
Tabla 121. PR-55. Comprobación proposición fecha entre aplicaciones.....	93
Tabla 122. PR-56. Comprobación desaparición botón aceptar.	93
Tabla 123. PR-57. Comprobación introducción datos incorrectos para fecha y hora.	93
Tabla 124. PR-58. Comprobación profesor no puede resolver tutoría.....	94
Tabla 125. PR-59. Comprobación añadir comentario tutoría.....	94
Tabla 126. PR-60. Comprobación no comentarios sin texto.....	94
Tabla 127. PR-61. Comprobación muestra detalle tutoría.	95
Tabla 128. PR-62. Comprobación cancelar tutoría.	95
Tabla 129. Fechas y duración de las iteraciones.	98
Tabla 130. Estimación de historias de usuario.....	99
Tabla 131. Priorización de historias de usuario.	101
Tabla 132. Sprint Backlog iteración 1.....	102
Tabla 133. Valor ganado en la iteración 1.....	103
Tabla 134. Tareas de la iteración 1.	104
Tabla 135. Sprint Backlog iteración 2.....	105
Tabla 136. Valor ganado en la iteración 2.....	106
Tabla 137. Tareas de la iteración 2.	108
Tabla 138. Sprint Backlog iteración 3.....	109

Tabla 139. Valor ganado en la iteración 3.....	110
Tabla 140. Tareas de la iteración 3.	112
Tabla 141. Sprint Backlog iteración 4.....	113
Tabla 142. Valor ganado en la iteración 4.....	114
Tabla 143. Tareas de la iteración 4.	116
Tabla 144. Datos acumulados a lo largo de las iteraciones en horas.	117
Tabla 145. Costes de personal.	120
Tabla 146. Costes de hardware.....	120
Tabla 147. Costes de software.	121
Tabla 148. Resumen y coste total del proyecto.....	121

Capítulo 1

Introducción

Este documento pretende recoger los pasos seguidos para la ejecución del proyecto que se ha llevado a cabo. En este primer capítulo se describe el problema que se quiere solucionar y la motivación que ha hecho posible la implementación de esta aplicación.

Seguidamente, se explica el objetivo que se quiere alcanzar con el desarrollo de la aplicación. También se detallan otros objetivos que se quieren conseguir derivados del objetivo principal.

A continuación, se pasan a detallar las fases de desarrollo que se han realizado a lo largo del proyecto para conseguir terminar la aplicación.

Posteriormente, para facilitar la lectura de la memoria, se presenta la estructura que tendrá la misma, explicando brevemente en qué consiste cada capítulo.

Finalmente, se puede ver un glosario de términos utilizados en el documento que pretende aclarar y hacer comprender al lector de qué se tratan dichos términos.

1.1 Problema y motivación

En la actualidad, casi todo el mundo dispone de al menos un dispositivo móvil, Smartphone o tablet, que hace posible la conexión a Internet y el consumo de cualquier contenido digital prácticamente en cualquier lugar y a cualquier hora del día. Por esto, el potencial que tienen las aplicaciones móviles hoy día es muy grande y pueden influir en gran manera en la vida y realidad de las personas, tanto en ámbitos de ocio como de aprendizaje. Partiendo de esta premisa, se ha decidido desarrollar una aplicación móvil nativa para tratar de solucionar el problema detectado, que se pasa a detallar a continuación.

Desde la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) se ha visto la necesidad de hacer de una forma diferente las tutorías entre el profesor y el alumno. El problema que se ha detectado es que, en numerosas ocasiones, un profesor tiene que repetir tutorías individuales con cada alumno con las mismas dudas, ya que los alumnos suelen coincidir en los temas que no quedan claros. Unido a esto se ha visto que también puede haber alumnos que no hayan tenido las dudas de las que hemos hablado anteriormente porque no se les hayan ocurrido, pero que si se les dan a conocer les puedan servir para profundizar en sus conocimientos.

Por lo expuesto anteriormente, se ve la necesidad de crear un espacio en el que profesores y alumnos puedan exponer sus dudas y compartirlas con el resto de compañeros además de poder tener organizada la información y poder acceder a ella de forma ágil.

Además, no sólo los alumnos y profesores de la UC3M podrán acceder a este conocimiento. La aplicación está basada en la red social Twitter que nos sirve como

apoyo, difusión y respaldo de toda la información que se maneja. Todo el que disponga de una cuenta en esta red social podrá acceder a los contenidos viendo las asignaturas y siguiendo los hashtags de cada tutoría.

La principal motivación del proyecto es evitar repetir tutorías con la misma duda y poder compartirlas. De esta forma, los alumnos a los que no les haya surgido esta duda la podrán tener en cuenta y se consigue que la asignatura sea mucho más enriquecedora al compartir este conocimiento. Además, los alumnos con la misma duda serán capaces de responder sus preguntas al tener acceso a las dudas resueltas sin necesidad de tener de nuevo la misma tutoría. Para ello nos apoyaremos en las nuevas tecnologías a través de los smartphones, dispositivos a los que está dirigido este proyecto.

Unida a esta motivación principal, existe también una motivación personal, que es la de aprender a programar aplicaciones nativas para dispositivos móviles, en este caso para el sistema operativo Android. Saber cómo desarrollar aplicaciones de este tipo es muy interesante ya que con ellas es posible desde solucionar problemas cotidianos hasta servir de entretenimiento.

Como se ha indicado en párrafos anteriores, la aplicación está dirigida a alumnos y profesores de ámbito universitario principalmente. Es necesaria la creación de dicha aplicación porque, como se verá más adelante en este documento, actualmente el mercado no dispone nada exactamente igual. Sí es verdad que existen herramientas parecidas, como foros o chats, pero no se termina de alcanzar con ellas el objetivo marcado.

Con esta aplicación no se pretende eliminar la manera tradicional de hacer tutorías ya que se pretende que sea un apoyo a éstas. La tutoría presencial se seguirá celebrando con la particularidad de que cuando se resuelva la duda expuesta el alumno pueda responderla en la aplicación y así difundirla al resto de compañeros. También se pretende conseguir liberar de una carga innecesaria de trabajo al profesorado y poder focalizar las tutorías en diferentes temas.

Teniendo en cuenta todo esto se pasa a desarrollar el objetivo principal, y los derivados de éste, en el siguiente punto.

1.2 Objetivos

El **objetivo principal** de este proyecto es **desarrollar una aplicación basada en redes sociales para dar apoyo a tutorías a alumnos que comparten la misma duda**. De esta forma, todo alumno que tenga esa duda dispondrá de un lugar donde poder consultarla y resolverla, facilitando así la labor de los profesores al no tener que repetir la misma tutoría varias veces.

La red social en la que estará basada la aplicación es Twitter. Esto nos permitirá tener un sistema de registro de usuarios externo y poder compartir la información de las dudas y tutorías no sólo con los usuarios de la aplicación sino también con cualquier usuario de Twitter.

Para lograr el objetivo principal se puede subdividir en los siguientes objetivos más específicos:

- Desarrollar una aplicación móvil para el profesor que permitirá:
 - Manejar las cuentas Twitter de las diferentes asignaturas que imparte.
 - Fijar fechas para celebrar tutorías presenciales.
 - Gestionar la lista de alumnos inscritos en cada asignatura.
 - Hacer comentarios a las diferentes dudas de cada asignatura.
- Desarrollar una aplicación móvil para el alumno que permitirá:
 - Solicitar tutorías de una determinada asignatura.
 - Fijar fechas para celebrar tutorías presenciales.
 - Ver todas las dudas y tutorías de las asignaturas en las que está inscrito.
 - Hacer comentarios a las diferentes dudas de las asignaturas en las que está inscrito.
- Desarrollar un servidor web que permitirá:
 - Gestionar la lista de alumnos.
 - Gestionar la lista de asignaturas.
 - Conectar la aplicación con la base de datos utilizada.

1.3 Fases del desarrollo

La ejecución del proyecto está basada en metodologías ágiles, concretamente Scrum, y se ha seguido un desarrollo iterativo e incremental. Es un desarrollo iterativo porque el proyecto se divide en bloques temporales llamados iteraciones. En cada iteración se realizan un número determinado de tareas que proporcionan un resultado más cercano a la aplicación final que se quiere conseguir. De ahí que se diga que es un desarrollo incremental.

En primer lugar se establecen los requisitos del proyecto, que en este tipo de metodologías se denominan historias de usuario. De esta manera es más fácil identificar los requisitos ya que se toma como punto de vista el usuario final y se decide qué puede y qué no puede hacer en la aplicación.

Una vez identificadas las historias de usuario, se establece la duración de los periodos de tiempo en los que se van a llevar a cabo la implementación de los requisitos. Estos periodos de tiempo se llaman iteraciones. En este proyecto se establecieron en principio en tres semanas. Cuando ha habido algún imprevisto se ha ajustado el tiempo de la iteración en la que nos encontrábamos. Además, en el final de cada iteración se ajustaba el tiempo de la siguiente teniendo en cuenta las historias de usuario que quedaban por implementar.

Como era la primera vez que se hacía un desarrollo de una aplicación móvil y tampoco se había trabajado con este tipo de metodologías ágiles, se estableció una iteración 0 para establecer las bases y conocimientos necesarios y poder abarcar el proyecto.

Después de esta primera iteración, el resto consistía en:

- Fijar la duración de la siguiente iteración, priorización de las historias de usuario, estimación de las historias de usuario.
- División en tareas de las historias de usuario para determinar los objetivos de la iteración.
- Ver la capacidad de trabajo para ajustar las tareas que se podían realizar en la iteración.
- Hacer la planificación, diseño, implementación y pruebas.
- Hacer una reunión de seguimiento de la iteración en la que se hace una demostración de lo implementado hasta el momento. Al final de la reunión se hacía hincapié en que problemas o dificultades se habían producido en la iteración que terminaba.

Siguiendo estos pasos en cada iteración el cliente puede tener una aplicación funcional desde un primer momento, a la que posteriormente se irán añadiendo funcionalidades, que sirve para acercar los puntos de vista entre cliente y proveedor.

La última iteración ha sido diferente al resto ya que ha sido dedicada para elaborar la memoria del proyecto.

1.4 Estructura de la memoria

En este apartado se describe brevemente el contenido de cada uno de los capítulos en los que se divide el documento:

Capítulo 1. Introducción: se describe el problema detectado y la motivación que ha hecho posible este proyecto. Luego se presentan el objetivo principal y los subobjetivos en que se divide. Después se explican cómo han sido las fases de desarrollo que ha tenido el proyecto. Finalmente se presentan los capítulos de la memoria y un glosario para aclarar términos que aparecen en el documento.

Capítulo 2. Estado del arte: se hace una introducción al tema del proyecto y se analizan aplicaciones que tienen objetivos similares a la que se ha desarrollado. Posteriormente se presentan las conclusiones del análisis realizado. También se explica el entorno de desarrollo utilizado así como la metodología empleada.

Capítulo 3. Especificación de requisitos: se detallan las historias de usuario llevadas a cabo en la ejecución del proyecto.

Capítulo 4. Diseño de la aplicación: se presenta el prototipo de la aplicación y las fichas CRC de cada clase implementada. Además se incluyen los diagramas de secuencia correspondientes a las historias de usuario y el diseño de la base de datos utilizada.

Capítulo 5. Pruebas de la aplicación: se explican las pruebas de sistema hechas en la aplicación para comprobar su correcto funcionamiento.

Capítulo 6. Planificación: se detallan las iteraciones que se han hecho durante la ejecución del proyecto. En cada una de ellas se explican las historias de usuario que se desarrollan y las tareas en las que se dividen.

Capítulo 7. Presupuesto: se hace un estudio de los costes que tendrá el desarrollo del proyecto.

Capítulo 8. Conclusiones: se exponen las conclusiones que se han obtenido al realizar el proyecto. Además, se hace una visión de cómo se puede mejorar la aplicación

en el futuro y se muestran las opiniones personales y conocimientos adquiridos durante la elaboración del proyecto.

Capítulo 9. Referencias: se incluyen las referencias a las fuentes de las que se han obtenido los conocimientos necesarios para escribir este documento y hacer la implementación de la aplicación.

1.5 Glosario de términos

Metodologías ágiles: procesos de desarrollo basados en el valor para construir software, colaborando con el cliente e incorporando los cambios continuamente. Se basan en los principios y valores del Manifiesto Ágil. Utilizan desarrollos iterativos e incrementales.

Smartphone: teléfono móvil inteligente en el que se pueden instalar aplicaciones y almacenar datos. Suele tener pantalla táctil. Funciona como un ordenador de bolsillo.

Plugin: es una pequeña aplicación que funciona como complemento de otra mayor, dotándola de una funcionalidad que ésta no tiene.

Framework: es un modelo que sirve para desarrollar e implementar una aplicación.

1.6 Acrónimos

PLE: *Personal Learning Environment*, Entorno Personal de Aprendizaje. Es el conjunto de herramientas, servicios y conexiones que empleamos para alcanzar diversas metas vinculadas a la adquisición de nuevas competencias ^[1].

PLN: *Personal Learning Network*, Red Personal de Aprendizaje. Son las herramientas, los procesos mentales y las actividades que permiten compartir, reflexionar, discutir y reconstruir con otros conocimientos (y dudas) así como las actitudes que propician y nutren este intercambio ^[2].

SDK: *Software Development Kit*, Kit de Desarrollo Software. Es un conjunto de herramientas de desarrollo de software que le permite al programador crear aplicaciones para un sistema concreto ^[4].

IDE: *Integrated Development Environment*, Entorno de Desarrollo Integrado. Es una aplicación de software, que proporciona servicios integrales para facilitarle al

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

programador el desarrollo de software. Normalmente, un IDE consiste de un editor de código fuente, herramientas de construcción automáticas y un depurador ^[5].

ADT: *Android Development Tools*, Herramientas de Desarrollo Android. Es un plugin de Eclipse para poder desarrollar aplicaciones nativas para Android.

AVD: *Android Virtual Devices*, Dispositivo Virtual Android. Se trata de un emulador de dispositivos para Android. Se pueden crear varios dispositivos virtuales para ver el comportamiento de la aplicación en diferentes versiones de Android y tamaños de pantalla.

JSON: *JavaScript Object Notation*, Notación de Objetos de JavaScript. Es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo ^[6].

REST: *Representational State Transfer*, La Transferencia de Estado Representacional. Es un estilo de arquitectura software para sistemas hipermedia distribuidos como la World Wide Web. El término se originó en el año 2000, en una tesis doctoral sobre la web escrita por Roy Fielding, uno de los principales autores de la especificación del protocolo HTTP y ha pasado a ser ampliamente utilizado por la comunidad de desarrollo ^[23].

Capítulo 2

Estado del arte

En este capítulo se realizará un estudio del contexto actual en el que se va a enmarcar la aplicación desarrollada. Se llevará a cabo un análisis de las aplicaciones web y móviles que tienen objetivos similares al descrito en el apartado 1.2 y se expondrán las conclusiones obtenidas para ver si es viable el desarrollo de la aplicación.

También se explicará el entorno de desarrollo móvil que ha utilizado para la implementación de la aplicación.

A continuación, se describirá en qué consisten las metodologías ágiles, por qué se ha elegido una metodología de este tipo y se detallará la que se ha escogido: Scrum.

Finalmente, se expondrán las conclusiones obtenidas en el análisis del estado del arte.

2.1 Introducción al tema del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación para móviles con sistema operativo Android, basada en redes sociales, para dar apoyo a tutorías a alumnos que comparten la misma duda. De esta forma, todo alumno que comparta esa duda dispondrá de un lugar donde poder consultarla y resolverla, facilitando así la labor de los profesores al no tener que repetir la misma tutoría varias veces.

Al contar con esta aplicación las asignaturas serán mucho más enriquecedoras ya que se seguirán haciendo las tutorías presenciales y, una vez celebradas, el alumno reforzará y compartirá su conocimiento con el resto, resolviendo sus dudas en la aplicación. A su vez, el resto de alumnos podrá hacer comentarios a la duda para así poder tener más puntos de vista acerca de la misma.

Esta aplicación tiene un perfil educativo y se basa en las características de los *Personal Learning Environment* (PLE) y *Personal Learning Network* (PLN).

2.1.1 Personal Learning Environment (PLE) y Personal Learning Network (PLN)

Un Entorno Personal de Aprendizaje o PLE (*Personal Learning Environment*) es el conjunto de herramientas, servicios y conexiones que empleamos para alcanzar diversas metas vinculadas a la adquisición de nuevas competencias^[1]. Es un sistema que ayuda a los estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje ^[2].

Aprender a través de un PLE permite dirigir el propio aprendizaje, tal y como ocurre con el aprendizaje informal, conectando información de diversas fuentes, información que llega filtrada y comentada por la comunidad en la que se participa.

Los principios pedagógicos que sustentan a los PLE se basan en el conectivismo. A continuación se explican algunas de estos principios:

- El aprendizaje y el conocimiento yace en la **diversidad de opiniones**.
- El aprendizaje es el proceso de **conectar nodos** o fuentes de información.
- La capacidad de **aumentar el conocimiento** es más importante que lo que ya se sabe.
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el **aprendizaje continuo**.
- La **información actualizada y precisa** es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.
- La **toma de decisiones** es en sí misma un proceso de aprendizaje.

Conociendo su definición y los principios en los que se basa se pueden definir las siguientes características para un PLE ^[2]:

- Les permiten a los estudiantes fijar sus propios objetivos de aprendizaje.
- Facilitan la gestión de sus aprendizajes, tanto en lo referente a los contenidos como a los procesos involucrados. Es decir, son una manera de aprender.
- Generan instancias de comunicación con otros en el proceso de aprendizaje.

En un PLE se pueden identificar tres componentes principales ^[2]:

- I. Herramientas, mecanismos y actividades **para leer**: las fuentes documentales de información, los sitios y los mecanismos mediante los cuales las personas se informan de forma habitual o excepcional en diversos formatos. Las herramientas son los blogs, wikis, newsletters, canales de vídeo, páginas web, etc. Los mecanismos son la búsqueda, curiosidad, iniciativa, etc. Y las actividades lectura, visualización de vídeos, etc.
- II. Herramientas, mecanismos y actividades **para hacer/reflexionar haciendo**: en este componente del PLE, se integran las herramientas y espacios en las que se utiliza la información conseguida; son los sitios en los que se da sentido y se reconstruye el conocimiento a partir de la reflexión sobre esta información. Es en estos sitios donde se re-elabora y publica la información conseguida. Las herramientas son blogs, wikis, páginas web, etc. Los mecanismos son síntesis, reflexión, organización, etc. Y las actividades son creación de diario de trabajo, mapas conceptuales, vídeos propios, etc.
- III. Herramientas, mecanismos y actividades **para compartir y reflexionar en comunidad**: La PLN (Red Personal de Aprendizaje). No solo se habla de una PLE individual, formado por “mi” y “mis cosas” para aprender, sino que se incluye “mi” entorno social para aprender (Red Personal de Aprendizaje o PLN por sus siglas en inglés, *Personal Learning Network*), con sus fuentes de información y relaciones como parte fundamental de este entorno. En el PLE

se integran las PLN, que son las herramientas, los procesos mentales y las actividades que permiten compartir, reflexionar, discutir y reconstruir con otros conocimientos – y dudas – así como las actitudes que propician y nutren este intercambio. Las herramientas son seguimiento de la actividad en red, sitios de redes sociales, herramientas de software social. Los mecanismos son asertividad, consenso, diálogo, decisión, etc. Las actividades son encuentros, reuniones, foros, etc.

El PLE es el entorno en el que aprendemos usando eficientemente las tecnologías. De esta manera, ante el abundante flujo de información que proveen los nuevos medios electrónicos, es importante destacar que esta forma de aprender (y de concebir el aprendizaje) necesita de un aprendiz formado, alguien que se fije sus propios objetivos de aprendizaje. En este proceso no hay evaluación, es decir que el aprendizaje circula movido por otros intereses.^[2]

Una parte esencial de un PLE es la red personal de aprendizaje por la cual los aprendices intercambian información de diversas maneras y con diversos objetos digitales. Las experiencias de un aprendiz de PLE implican que sea agente activo en ese proceso, es decir, que no sea un mero consumidor de recursos y fuentes que le provee la red sino que aporte productos a esa misma red, que la nutra activamente.^[2]

Para conocer más acerca de los PLE y PLN se pueden consultar las siguientes referencias.^{[1] [2] [3]}

2.2 Análisis de aplicaciones web y móviles

A lo largo de este punto se realizará un estudio de las aplicaciones que sean similares a la que se pretende desarrollar. Se harán diferentes búsquedas para encontrar las aplicaciones semejantes y posteriormente se analizarán las fortalezas y debilidades con respecto a nuestra aplicación.

Se buscarán aplicaciones que tengan objetivos similares ya sean aplicaciones nativas o aplicaciones web. Para las aplicaciones nativas se realizarán las búsquedas en el buscador de Google play de Google. De la misma forma, para las aplicaciones web se harán las correspondientes búsquedas con el buscador de Google. A continuación se detallan los resultados obtenidos.

En el buscador de Google play se han introducido los siguientes términos: “notas”, “Pizarra profesor”, “comunicación” y “tutorías”. Las aplicaciones encontradas para cada búsqueda han sido respectivamente:

- Evernote
- Pizarra UVa
- WhatsApp Messenger

- Tutoría FP

En el buscador de Google, para la búsqueda de aplicaciones web, se han introducido los siguientes términos: “foro”, “tutorías online” y “redes sociales docencia”. Se han encontrado las siguientes aplicaciones respectivamente:

- Moodle. Módulo foro
- AVIP
- Edmodo

En los siguientes apartados se detalla cada una de estas aplicaciones.

2.2.1 Evernote

Evernote es una aplicación originalmente concebida para escribir notas. Es una aplicación que se puede utilizar y sincronizar con cualquier dispositivo. Se puede escribir notas, hacer listas, organizar artículos, documentos, fotos, etc.

Además se puede comentar y colaborar con otras personas para compartir información, trabajos, fechas de reuniones, crear agendas y realizar acciones concretas. También incluye un chat en el que se puede compartir todo lo mencionado anteriormente.

2.2.2 Pizarra UVa

Pizarra Uva es una aplicación desarrollada por la Universidad de Valladolid. Está diseñada para permitir la comunicación entre alumnos y profesores mediante un sistema de mensajería útil y sencillo. Los profesores pueden enviar mensajes masivos a una o varias asignaturas. Los alumnos pueden leer y comentar estos mensajes; además pueden crear nuevos mensajes.

La aplicación permite también etiquetar los mensajes para crear así una conversación sobre éste. Esta aplicación funciona como un sistema de mensajería, como por ejemplo WhatsApp Messenger, del que se hablará a continuación. La principal diferencia es que Pizarra Uva está solamente orientada al ámbito docente.

2.2.3 WhatsApp Messenger

WhatsApp Messenger es la aplicación de mensajería más utilizada en la actualidad. Permite enviar mensajes y realizar llamadas a los contactos del teléfono móvil. Además, se pueden hacer chats de grupo con lo que podría competir con la aplicación que se pretende desarrollar. Con la funcionalidad de chats de grupo los alumnos pueden realizar chats para cada asignatura y así compartir sus dudas. Además, en esos grupos de asignaturas podría estar también invitado el profesor. De esta manera se podría

establecer alguna nomenclatura de mensajes para resolver dudas y crear citas para tener las tutorías presenciales.

2.2.4 Tutoria FP

Tutoria FP es una aplicación para la acción tutorial en Formación Profesional que permite la comunicación e información de alumnos y familias con el tutor. Forma parte de las propuestas para la implantación del *mobile learning* en FP. Permite tener una agenda organizada con los eventos que tiene un alumno.

2.2.5 Moodle. Módulo foro

Moodle es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. ^[7]

Hay diferentes tipos de foro disponibles. Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor. Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero, el profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico, el profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro, el profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros. ^[8]

2.2.6 AVIP

AVIP (Herramienta Audiovisual sobre tecnología IP) es una herramienta docente síncrona que permite dar soporte tecnológico a las tutorías y seminarios presenciales e interconectar Centros y Aulas para su funcionamiento en Red. Se trata de una plataforma tecnológica orientada a servicios audiovisuales que permite aprovechar el enorme potencial de la estructura multisede de la UNED. ^[9]

Esta herramienta ofrece un servicio de tutorías en línea que permite a los profesores y alumnos desarrollar una tutoría en línea desde cualquier lugar con conexión a Internet, con lo que se evita el desplazamiento a las dependencias (Facultades, Centros, Aulas...) de la Universidad.

2.2.7 Edmodo

Edmodo es una plataforma educativa que funciona igual que una red social, al estilo de Facebook o Twitter. Tiene las ventajas de este tipo de webs, pero sin los peligros que las redes sociales abiertas tienen, ya que se trata de crear un grupo cerrado entre alumnos y profesores para compartir mensajes, enlaces, documentos, eventos, etc.

Con esta aplicación se pueden compartir mensajes, archivos, enlaces, calendarios de trabajo, etc. También tiene versión de aplicación para dispositivo móvil.

2.2.8 Conclusiones del análisis

Una vez presentadas las aplicaciones que se han encontrado se hará una comparativa entre todas para ver si cumplen todos los objetivos que se han establecido. Los puntos de estudio que tendremos en cuenta son:

- La aplicación permite la comunicación entre profesor y alumno.
- La aplicación permite solicitud de tutorías.
- La aplicación permite concretar fechas para las tutorías.
- La aplicación permite la gestión de asignaturas.
- La aplicación permite la gestión de alumnos.
- La aplicación utiliza la identidad de redes sociales de los usuarios.

En la tabla que se presenta a continuación se puede observar la comparativa:

Aplicación	Comunicación profesor - alumno	Solicitud tutorías	Concretar fecha	Gestionar asignaturas	Gestionar alumnos	Identidad redes sociales
Evernote	SI	NO	SI	NO	NO	NO
Pizarra UVa	SI	NO	NO	NO	NO	NO
WhatsApp Messenger	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Tutoría FP	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Moodle. Módulo foro	SI	NO	NO	SI	SI	NO
AVIP	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Edmodo	SI	SI	NO	NO	NO	NO

Tabla 1. Comparativa de aplicaciones

Como se puede observar, ninguna aplicación cumple con todos los puntos establecidos. Ninguna utiliza la identidad de redes sociales para tener que evitar crear un usuario para la aplicación. La mayoría tampoco permiten hacer una gestión de asignaturas y alumnos para poder tener un control de acceso de los mismos. Además

tampoco permiten un debate entre profesor y alumno para concretar la fecha de celebración de la tutoría presencial.

Apoyándonos en los datos anteriores, se puede concluir que es necesario desarrollar la aplicación que se propone.

2.3 Entorno de desarrollo móvil

Hoy en día hay dos sistemas operativos para móviles que se reparten prácticamente toda la cuota de mercado: Android e iOS. Se puede apreciar la amplia ventaja que tiene Android sobre iOS en el siguiente gráfico:

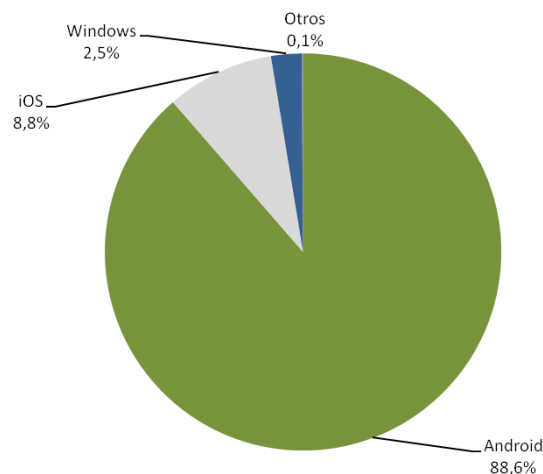


Figura 1. Cuota de mercado S.O. móviles. Abril 2015.^[10]

A la vista de la gráfica, en España, es mucho mayor el número de dispositivos móviles con Android instalado que cualquier otro. No hay que perder de vista a Windows ya que ha aumentado su cuota a un 2,5%. Además, hay que tener en cuenta que hay muchas más marcas de smartphones que se decantan por desarrollar para Android, con lo que este sistema cuenta con dispositivos que cubren todas las gamas del mercado. Desde este punto de vista iOS sólo tiene un desarrollador lo que hace que la competencia esté bastante desequilibrada.

Por lo tanto, el 88,6% de dispositivos Android frente al 8,8% de dispositivos iOS hacen que se decida que este proyecto se realice para Android.

2.3.1 Sistema operativo Android

Android es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tablets; y también para relojes inteligentes, televisores y automóviles.^[11]

Android fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005. Tiene una gran comunidad de desarrolladores creando aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. Se ha llegado ya al 1.000.000 de aplicaciones disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android: Google Play.

La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (*surface manager*), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2,8 millones de líneas de lenguaje C, 2,1 millones de líneas de Java y 1,75 millones de líneas de C++.

El entorno de desarrollo de Android incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software. Inicialmente el entorno de desarrollo integrado (IDE) utilizado era Eclipse con el plugin de Herramientas de Desarrollo de Android (ADT). Ahora se considera como entorno oficial Android Studio, descargable desde la página oficial de desarrolladores de Android. Para la ejecución de este proyecto se ha optado por utilizar Eclipse.

Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android *Software Development Kit* (Android SDK), pero están disponibles otras herramientas de desarrollo. Todas las aplicaciones están comprimidas en formato APK, que se pueden instalar sin dificultad desde cualquier explorador de archivos en la mayoría de dispositivos.

Google Play es la tienda en línea de software desarrollado por Google para dispositivos Android. Una aplicación llamada “Play Store” que se encuentra instalada en la mayoría de los dispositivos Android y permite a los usuarios navegar y descargar aplicaciones publicadas por los desarrolladores. Google retribuye a los desarrolladores el 70% del precio de las aplicaciones. Esta aplicación reemplazó a “Market”.

Las versiones de Android reciben, en inglés, el nombre de diferentes postres o dulces. En cada versión el postre o dulce elegido empieza por una letra distinta, conforme a un orden alfabético. En la siguiente tabla se puede observar la cuota de mercado actual de las diferentes versiones del sistema operativo:

Versión	Nombre en código	API level	Cuota (3 de noviembre, 2014)
5.1	Lollipop	22	0,70%
5.0	Lollipop	21	9,00%
4.4	Kit Kat	19	39,80%
4.3	Jelly Bean	18	5,50%
4.2	Jelly Bean	17	18,10%
4.1	Jelly Bean	16	15,60%
4.0	Ice Cream Sandwich	14	5,30%
2.3	Gingerbread	10	5,70%
2.2	Froyo	8	0,30%

Tabla 2. Cuota de mercado versiones Android. ^[11]

Teniendo en cuenta los datos recogidos en esta tabla se ha decidido que la aplicación se va a desarrollar para la versión 4.4 del sistema operativo ya que es la que está más extendida.

2.3.2 Lenguaje de programación Java

El lenguaje de programación que se va a utilizar para la implementación es Java ya que es el más extendido a la hora de realizar cualquier proyecto para Android.

Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. ^[12]

La intención de este lenguaje de programación es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra.

La sintaxis de Java deriva en gran medida de C y C++, pero tiene menos utilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a bytecode (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente.

El lenguaje Java se creó con cinco objetivos principales:

- Debería usar el paradigma de la programación orientada a objetos.
- Debería permitir la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos.
- Debería incluir por defecto soporte para trabajo en red.
- Debería diseñarse para ejecutar código en sistemas remotos de forma segura.

- Debería ser fácil de usar y tomar lo mejor de otros lenguajes orientados a objetos, como C++.

Debido a su diseño, robustez y fácil portabilidad, son muchos los entornos de funcionamiento en los que Java se puede ejecutar: en dispositivos móviles, sistemas empujados, navegadores web, servidores, aplicaciones de escritorio, etc.

Hay varios entornos de desarrollo (IDE) para desarrollar en Java: Eclipse, NetBeans, BlueJ, JBuilder, JCreator, etc. También se puede utilizar un simple editor de texto y posteriormente compilar el código. Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido Eclipse por el conocimiento previo que se tenía de este entorno de desarrollo y su facilidad de uso. Además cuenta con multitud de plugins y es uno de los IDEs más utilizados en el momento.

2.3.3 Entorno de desarrollo Eclipse

Eclipse es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). ^[13]

Este proyecto se ha llevado a cabo con la versión Juno de Eclipse, lanzada el 27 de junio de 2012. Además se ha instalado el plugin ADT (*Android Development Tools*) para poder desarrollar las aplicaciones para dispositivos Android. Con este plugin se puede interactuar a través del mismo Eclipse con el *SDK Manager* para poder instalar las diferentes APIs y complementos del SDK de Android. También se pueden administrar los AVD (*Android Virtual Devices*) que son los emuladores de dispositivos para Android. En caso de no disponer de un dispositivo móvil físico se puede configurar un emulador para hacer las pruebas pertinentes. También se pueden utilizar varios emuladores con diferentes resoluciones para comprobar cómo se comporta la aplicación en distintos tamaños de pantalla.

Por lo tanto, Eclipse permite desarrollar por completo un proyecto para Android llevando a cabo desde la implementación del código Java hasta el diseño de las interfaces gráficas de las pantallas que forman la aplicación. Eclipse dispone de un entorno gráfico para maquetar los ficheros .xml que son los que maneja Android para definir las pantallas de cualquier aplicación. Estos ficheros también se pueden editar desde el código utilizando la vista correspondiente.

Además, para depurar la aplicación Eclipse dispone de una consola llamada LogCat que informa al desarrollador de lo que ocurre en todo momento en el dispositivo móvil ya sea el emulador o un dispositivo físico conectado por USB al ordenador. El desarrollador puede escribir en este LogCat para hacer trazas y corregir los fallos que

tenga la aplicación. Esta consola muestra la información categorizada por colores para informar si la traza se trata de información, advertencias o los errores que se producen durante el lanzamiento o la ejecución de la aplicación.

2.4 Metodologías ágiles

El Desarrollo ágil de Software es un paradigma de las Metodologías de desarrollo basado en procesos ágiles. Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como metodologías livianas, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados ^[14].

El proceso ágil usa un enfoque basado en el Valor para construir software, colaborando con el cliente e incorporando los cambios continuamente.

Las metodologías ágiles se enmarcan en el llamado Manifiesto Ágil que se basa en cuatro valores que se citan a continuación. En el Manifiesto Ágil se expone ^[15]:

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

- **Individuos e interacciones** sobre procesos y herramientas
- **Software funcionando** sobre documentación extensiva
- **Colaboración con el cliente** sobre negociación contractual
- **Respuesta ante el cambio** sobre seguir un plan

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda.

De los cuatro valores descritos anteriormente derivan los siguientes doce principios:

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.

- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Suscribiendo los cuatro valores y los doce principios del Manifiesto Ágil en los que se basan las metodologías ágiles, el proyecto se realizará con este tipo de metodologías en concreto Scrum.

2.4.1 Metodología de desarrollo Scrum

Scrum es el nombre con el que se denomina a los marcos de desarrollo ágiles caracterizados por ^[16]:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Scrum es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en Scrum son el *ScrumMaster*, que procura facilitar la aplicación de Scrum y gestionar cambios, el *Product Owner*, que representa a los *stakeholders* (interesados externos o internos), y el Team que ejecuta el desarrollo y demás elementos relacionados con él. ^[16]

2.4.1.1 Roles de Scrum

Antes de comenzar a trabajar debemos definir los roles de los diferentes miembros del proyecto. Scrum divide en dos grandes grupos de participantes ^[17]:

Los comprometidos por el proyecto:

- *Product Owner*: representa a cliente, a las personas que han solicitado el producto resultante de este proyecto. Es quien marca los requisitos y gestiona la prioridad de estos.
- *ScrumMaster*: es la persona responsable de que el proceso de scrum se ejecute correctamente. Se asegura de que se respeten las reglas y aísla al equipo de cualquier influencia externa. No hay que confundir este rol con el de jefe de equipo o *project manager*.
- El equipo: es el grupo de personas que tiene la responsabilidad del desarrollo del producto. Se auto-organiza, por esa razón no existe ningún rol de líder o jefe. Por lo general debe ser multidisciplinario, un conjunto de no más de 8 personas que puedan abarcar todas las tareas que conlleva el proyecto: análisis, diseño, desarrollo, pruebas, etc.

Y los implicados con el proyecto:

- Stakeholders (partes implicadas): Es esa gente que hace el proyecto posible, los implicados de alguna manera con el resultado del desarrollo. Los clientes, vendedores, usuarios finales...
- Administradores: Es la gente que se encuentra jerárquicamente por encima del proyecto. Los gerentes y managers que establecen el ambiente para el desarrollo.

En nuestro caso sólo son relevantes los roles comprometidos con el proyecto ya que son los que están relacionados con la implementación y desarrollo del mismo.

2.4.1.2 El Proceso de Scrum

Scrum sigue una estrategia de desarrollo iterativa e incremental. Se hacen una serie de sprints, incrementando funcionalidades, hasta que se considera que el proyecto está terminado. En la siguiente figura se puede observar fácilmente el proceso que se sigue:

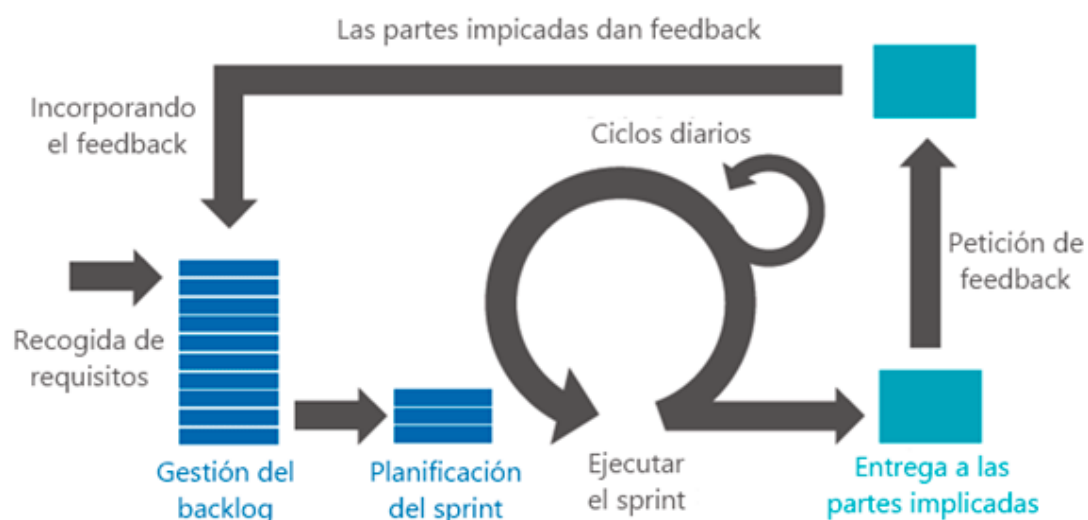


Figura 2. El proceso de Scrum. ^[17]

Durante cada sprint, un periodo entre una y cuatro semanas (la magnitud es definida por el equipo y debe ser lo más corta posible), el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del *Product Backlog*, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar (PBI, *Product Backlog Item*). Los elementos del *Product Backlog* que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de *Sprint Planning*. Durante esta reunión, el *Product Owner* identifica los elementos del *Product Backlog* que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces, el equipo conversa con el *Product Owner* buscando claridad y magnitud adecuadas para luego determinar la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el *Sprint Backlog*, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint. ^[16]

2.4.1.3 Las reuniones de Scrum

Al ser una metodología de desarrollo ágil en Scrum son muy importantes las reuniones, para que todos los implicados en el proyecto estén al tanto de los avances y los cambios que se van produciendo a lo largo de los sprints. Hay varios tipos de reuniones que se hacen en Scrum pero las tres que más se han hecho durante el desarrollo del presente proyecto son:

Reunión de Planificación del Sprint (*Sprint Planning Meeting*): al inicio de cada ciclo de sprint (cada 15 o 30 días), se lleva a cabo una reunión de planificación del sprint. Se pretende ^[16]:

- Seleccionar qué trabajo se hará.
- Preparar, con el equipo completo, el Sprint Backlog que detalla el tiempo que llevará hacer el trabajo.
- Identificar y comunicar cuánto del trabajo es probable que se realice durante el actual Sprint.
- Realizarse esta planificación en ocho horas como tiempo límite.

Al final del ciclo sprint se hacen dos reuniones más: la reunión de revisión del sprint y la retrospectiva del sprint.

Reunión de Revisión del Sprint (*Sprint Review Meeting*): se hace al final del sprint y se pretende ^[16]:

- Revisar el trabajo que fue completado y no completado
- Presentar el trabajo completado a los interesados (alias “demo”)
- El trabajo incompleto no puede ser demostrado
- Cuatro horas como límite

Retrospectiva del Sprint (*Sprint Retrospective*) ^[16]: después de cada sprint, se lleva a cabo una retrospectiva del sprint, en la cual todos los miembros del equipo dejan sus

impresiones sobre el sprint recién superado. El propósito de la retrospectiva es realizar una mejora continua del proceso.

2.4.1.4 Beneficios de Scrum

Las ventajas que tiene el uso de la metodología Scrum son ^[16]:

- **Flexibilidad a cambios.** Gran capacidad de reacción ante los cambiantes requerimientos generados por las necesidades del cliente o la evolución del mercado. El marco de trabajo está diseñado para adecuarse a las nuevas exigencias que implican proyectos complejos.
- **Reducción del Time to Market.** El cliente puede empezar a utilizar las características más importantes del proyecto antes de que esté completamente terminado.
- **Mayor calidad del software.** El trabajo metódico y la necesidad de obtener una versión de trabajo funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de alta calidad.
- **Mayor productividad.** Se logra, entre otras razones, debido a la eliminación de la burocracia y la motivación del equipo proporcionado por el hecho de que pueden estructurarse de manera autónoma.
- **Predicciones de tiempos.** A través de este marco de trabajo se conoce la velocidad media del equipo por sprint, con lo que es posible estimar de manera fácil cuando se podrá hacer uso de una determinada funcionalidad que todavía está en el Backlog.
- **Reducción de riesgos.** Llevar a cabo las funcionalidades de mayor valor en primer lugar y saber la velocidad a la que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos efectivamente de manera anticipada.

Capítulo 3

Especificación de requisitos

En este capítulo se presentan los requisitos funcionales que debe cumplir la aplicación.

Al seguir una metodología de desarrollo ágil se seguirá la técnica de las historias de usuario para definir los requisitos. El cliente expone las funcionalidades que quiere que tenga la aplicación y de esta forma es más sencillo distinguir los roles de los usuarios y poner en común qué es lo que se quiere que haga la aplicación.

Para entender mejor las historias de usuario que se han definido primero se incluirá un diagrama de estados en los que puede estar una tutoría.

3.1 Diagrama de estados de una tutoría

El siguiente diagrama muestra cómo puede cambiar el estado de una tutoría cuando un alumno o un profesor interactúan con ella:

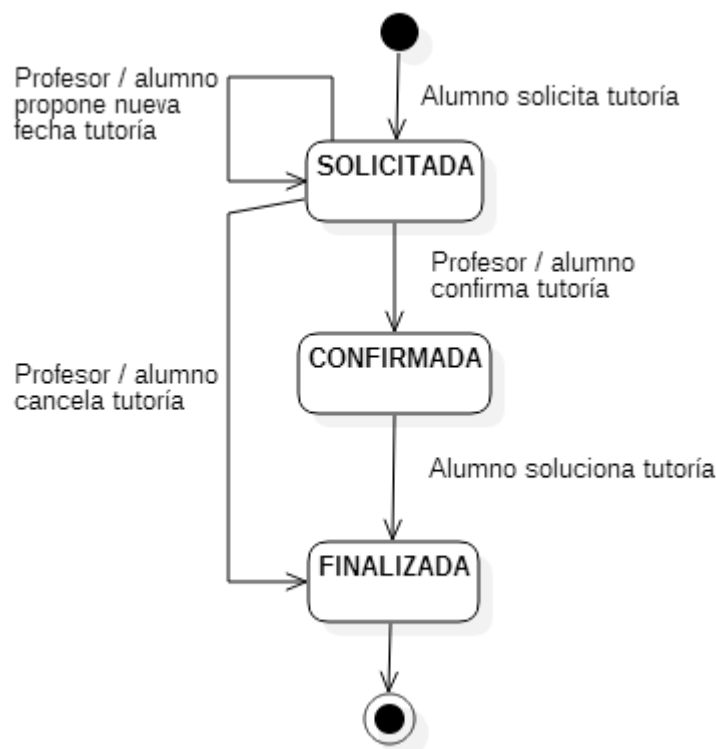


Figura 3. Diagrama de estados de una tutoría.

En el diagrama anterior se observa que un alumno solicita una tutoría. En este momento la tutoría se crea con el estado SOLICITADA. En este punto el profesor podría confirmar la tutoría, con lo que ésta tendría el estado CONFIRMADA, o podría proponer una nueva fecha. En este último caso el alumno sería el que podría obrar de estas dos maneras. Así se establecería un diálogo para el acuerdo de la fecha de la tutoría presencial.

Cuando uno de los dos confirma la fecha que ha propuesto el otro, el estado de la tutoría pasa a CONFIRMADA. Después de haber celebrado la tutoría presencial, el alumno publicaría la solución de la tutoría con lo que el estado pasaría a FINALIZADA. También se puede llegar a este estado cuando el profesor o el alumno cancelan una tutoría en estado SOLICITADA.

3.2 Historias de usuario

Una historia de usuario es una representación de un requisito de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común entendible por el usuario. ^[18]

Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos. Esta técnica permite responder rápidamente a los requisitos cambiantes del proyecto.

Para exponer las historias de usuario se utilizarán tablas como la descrita a continuación:

Id	
Como	
Puedo	
Para	

Tabla 3. Modelo de historias de usuario.

En esta tabla los datos son:

- **Id:** identificador único para cada historia de usuario. Poner un id permite identificar unívocamente en cualquier momento la historia de usuario a la que hacer referencia.
- **Como:** rol al que pertenece la historia de usuario. En este proyecto existen dos roles bien definidos: El alumno y el profesor.
- **Puedo:** se refiere a la acción que es posible desempeñar el rol al que se hace referencia. También sirve como título de la historia de usuario.
- **Para:** es una breve descripción de la historia de usuario. En ella se describe la finalidad que tiene la historia de usuario en cuestión.

Seguidamente se presentan todas las tablas de las historias de usuario:

CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Id	HU-01
Como	Alumno
Puedo	Acceder con cuenta Twitter
Para	Compartir las dudas planteadas y resueltas en tutorías y opiniones en la aplicación de Twitter.

Tabla 4. HU-01. Acceder con cuenta Twitter.

Id	HU-02
Como	Alumno
Puedo	Ver lista de asignaturas inscritas
Para	Tener un listado ordenado de las asignaturas que estoy cursando o he cursado, que además me permita acceder de manera más rápida al contenido de las tutorías de esas asignaturas y filtrar de asignaturas que no necesito.

Tabla 5. HU-02. Lista de asignaturas inscritas.

Id	HU-03
Como	Alumno
Puedo	Darme de alta en una asignatura
Para	Solicitar tutorías de esa asignatura y tener acceso a todo el contenido de dudas y opiniones de la misma, además de hacerme follower de la asignatura en Twitter.

Tabla 6. HU-03. Alta en una asignatura.

Id	HU-04
Como	Alumno
Puedo	Darme de baja de una asignatura
Para	No mostrar la asignatura en mi listado de asignaturas y dejar de tener acceso a su contenido para mantener un orden de las asignaturas y tutorías que me interesan actualmente.

Tabla 7. HU-04. Baja de una asignatura.

Id	HU-05
Como	Alumno
Puedo	Ver lista de tutorías
Para	Tener un listado ordenado de las tutorías de una asignatura que estoy cursando o he cursado, que me permita comprobar en qué estado se encuentran y tener acceso más rápido al contenido de cada tutoría.

Tabla 8. HU-05. Ver lista de tutorías.

Id	HU-06
Como	Alumno
Puedo	Solicitar una tutoría
Para	Poder tratar con un profesor una duda/problema sobre la asignatura y compartir en Twitter la duda para que otros compañeros puedan conocer qué voy a tratarla en tutoría, así si otro compañero tiene la misma duda se puede unir a la tutoría y/o preguntarme una vez realizada la tutoría.

Tabla 9. HU-06. Solicitar una tutoría.

Id	HU-07
Como	Alumno
Puedo	Ver tutorías solicitadas
Para	Tener un listado ordenado de las tutorías que he solicitado para tener un control de las mismas y ver en qué estado se encuentran. Me ayuda a organizarme y tener acceso más rápido a contenido de las tutorías que yo he solicitado.

Tabla 10. HU-07. Ver tutorías solicitadas.

Id	HU-08
Como	Alumno
Puedo	Aceptar una tutoría
Para	Aceptar la fecha y hora que me ha propuesto el profesor para tener la tutoría que he solicitado.

Tabla 11. HU-08. Aceptar una tutoría.

Id	HU-09
Como	Alumno
Puedo	Rechazar una tutoría
Para	Rechazar la fecha y hora que me ha propuesto el profesor para tener la tutoría que he solicitado, de esta manera descarto tener la tutoría.

Tabla 12. HU-09. Rechazar una tutoría.

Id	HU-10
Como	Alumno
Puedo	Proponer una nueva fecha de tutoría
Para	Proponer una nueva fecha y hora al profesor para tener la tutoría, ya que no puedo tenerla en la fecha que él propuso, pero sí necesito tener dicha tutoría.

Tabla 13. HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría.

CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Id	HU-11
Como	Alumno
Puedo	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)
Para	Compartir en Twitter la resolución de mi duda u opinión/conocimiento sobre otras dudas planteadas para que les pueda servir de ayuda a otros compañeros.

Tabla 14. HU-11. Resolver tutoría y añadir comentario.

Id	HU-12
Como	Alumno
Puedo	Ver detalle de una tutoría
Para	Conocer la duda planteada en la tutoría y la resolución de la misma, así como otros comentarios y opiniones que hayan aportado otros compañeros y profesores.

Tabla 15. HU-12. Ver detalle de una tutoría.

Id	HU-13
Como	Alumno
Puedo	Cancelar una tutoría
Para	Poder cancelar una tutoría que haya sido confirmada con el profesor, ya que por circunstancias no se va a poder realizar.

Tabla 16. HU-13. Cancelar una tutoría.

Id	HU-14
Como	Alumno
Puedo	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría
Para	Mantener organizada mi agenda personal y poder tener recordatorios para no olvidar la fecha de la tutoría.

Tabla 17. HU-14. Añadir evento al calendario.

Id	HU-15
Como	Profesor
Puedo	Cambiar de cuenta Twitter (cambiar de asignatura)
Para	Acceder de forma rápida al contenido, tutorías y alumnos de una asignatura y tener filtrada la información, ya que voy a tener una cuenta Twitter por cada grupo de asignatura y quiero que la información sea independiente.

Tabla 18. HU-15. Cambiar de cuenta Twitter.

Id	HU-16
Como	Profesor
Puedo	Ver lista de alumnos
Para	Tener un listado de los alumnos que están registrados en la asignatura, que además me permite comprobar que no se registran usuarios no deseados.

Tabla 19. HU-16. Ver lista de alumnos.

Id	HU-17
Como	Profesor
Puedo	Eliminar alumnos
Para	Interrumpir el acceso a las tutorías de la asignatura e impedir que el alumno solicite tutorías de esta asignatura y publique comentarios.

Tabla 20. HU-17. Eliminar alumnos.

Id	HU-18
Como	Profesor
Puedo	Acceder con cuenta Twitter
Para	Compartir en Twitter comentarios sobre las tutorías para que lo puedan ver los alumnos followers de la asignatura.

Tabla 21. HU-18. Acceder con cuenta Twitter.

Id	HU-19
Como	Profesor
Puedo	Ver lista de tutorías
Para	Tener un listado ordenado de las tutorías de la asignatura, que me permita comprobar en qué estado se encuentran y tener acceso más rápido al contenido de cada tutoría.

Tabla 22. HU-19. Ver lista de tutorías.

Id	HU-20
Como	Profesor
Puedo	Aceptar una tutoría
Para	Aceptar una tutoría solicitada por el alumno en la fecha y hora propuesta por dicho alumno.

Tabla 23. HU-20. Aceptar una tutoría.

Id	HU-21
Como	Profesor
Puedo	Rechazar una tutoría
Para	Rechazar una tutoría solicitada por el alumno en la fecha y hora propuesta por dicho alumno, de esta manera la tutoría queda descartada. Así evito tener tutorías sobre la misma duda.

Tabla 24. HU-21. Rechazar una tutoría.

Id	HU-22
Como	Profesor
Puedo	Proponer una nueva fecha de tutoría
Para	Proponer una nueva fecha y hora para realizar la tutoría, ya que no puedo atender al alumno en la fecha que me ha propuesto, pero sí quiero resolver su duda.

Tabla 25. HU-22. Proponer nueva fecha de tutoría.

Id	HU-23
Como	Profesor
Puedo	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)
Para	Compartir en Twitter un comentario/opinión/aclaración sobre la duda planteada por el alumno, para que la puedan ver todos los alumnos followers de la asignatura y les sirva de ayuda.

Tabla 26. HU-23. Añadir comentario.

Id	HU-24
Como	Profesor
Puedo	Ver detalle de una tutoría
Para	Conocer la duda planteada en la tutoría y la resolución de la misma, así como otros comentarios y opiniones que hayan aportado los alumnos.

Tabla 27. HU-24. Ver detalle de una tutoría.

Id	HU-25
Como	Profesor
Puedo	Cancelar una tutoría
Para	Poder cancelar una tutoría que haya sido confirmada con el alumno, ya que por circunstancias no se va a poder realizar.

Tabla 28. HU-25. Cancelar una tutoría.

Id	HU-26
Como	Profesor
Puedo	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría
Para	Mantener organizada mi agenda personal y poder tener recordatorios para no olvidar la fecha de la tutoría.

Tabla 29. HU-26. Añadir evento al calendario.

Capítulo 4

Diseño de la aplicación

En este capítulo se explica todo lo referente al diseño de la aplicación que se quiere realizar. Primero se presenta el diseño gráfico de la interfaz de la aplicación. Luego se podrán observar los diferentes diagramas creados para la implementación de la aplicación: los diagramas de clases y los diagramas de secuencia.

También se incluyen las fichas CRC de cada clase de la aplicación y del servicio web que se utiliza, y el diseño de la base de datos que se utiliza para guardar todos los datos de la aplicación.

4.1 Paper prototype

En este punto se expone el diseño gráfico que tendrá la aplicación. Con esto se consigue representar visualmente lo que se quiere implementar y así presentar de un vistazo las funcionalidades de la aplicación. Además se pueden explicar las diferentes pantallas de la misma.

Para hacer el diseño se ha utilizado la herramienta Pencil. Ésta es una herramienta de código libre con la que se pueden realizar, de manera sencilla, bocetos para dispositivos móviles como smartphones y tabletas. Pencil se puede instalar fácilmente y se puede descargar en el siguiente enlace: <http://pencil.evolus.vn/>.

Antes de entrar en detalle en los diseños de las aplicaciones se incluye un *storyboard* que es un diagrama en el que se ven las distintas pantallas que tiene la aplicación y cómo se pasa de una a otra. El diagrama está dividido en dos partes para diferenciar las dos aplicaciones. Las líneas discontinuas indican cómo interactúan las dos aplicaciones. Realmente lo hacen a través del servidor y del servicio web. Por ejemplo, al solicitar el alumno una nueva tutoría, ésta se inserta en la base de datos mediante el servicio web y, al consultar el profesor la lista de tutorías de la asignatura, puede ver la nueva tutoría solicitada. De igual forma pasa al añadir un comentario o a la hora de quedar de acuerdo en una fecha para la tutoría presencial.

A continuación se presenta el diagrama:

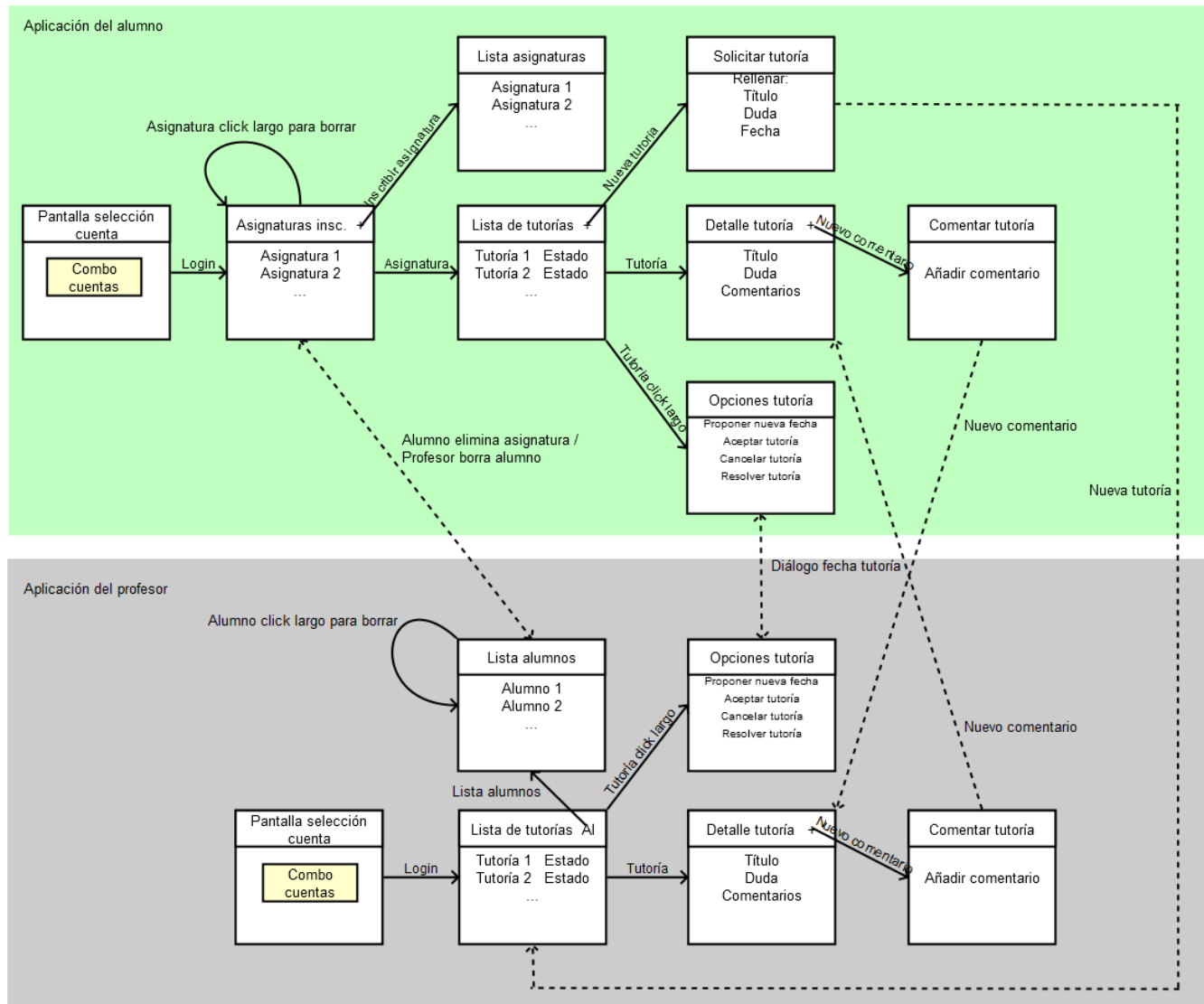


Figura 4. Storyboard de las aplicaciones.

Una vez explicado el funcionamiento general de las aplicaciones se presentan los diseños de las diferentes pantallas. Los diseños pueden sufrir alguna modificación con respecto a las aplicaciones finales, ya que son bocetos en los que apoyarnos para hacer la implementación del proyecto.

4.1.1 Aplicación del alumno

A continuación se muestran las diferentes pantallas que tendrá la aplicación del alumno. En la siguiente figura se puede ver la pantalla para seleccionar las cuentas de Twitter que están disponibles en el dispositivo:



Figura 5. Pantalla de selección cuenta app alumno.

En esta pantalla se muestra un desplegable con todas las cuentas de Twitter que están registradas en el dispositivo a través de la aplicación oficial de Twitter. Una vez seleccionada la cuenta se comprueba si la aplicación ya tiene permisos o es la primera vez que se entra con la cuenta seleccionada.

Si es la primera vez que se entra con una cuenta, la aplicación nos lleva a una pantalla de Twitter para introducir el usuario y contraseña y dar a la aplicación de tutorías los permisos necesarios.

En el caso de que la aplicación ya tenga los permisos para trabajar con la cuenta seleccionada se pasa a la siguiente pantalla: la lista de asignaturas en las que está inscrito el alumno.



Figura 6. Pantalla de lista de asignaturas inscritas.

Esta pantalla está compuesta por la barra de título en la que aparece el alumno (cuenta de Twitter) con el que se ha accedido a la aplicación. A la derecha hay un signo de + que sirve para poder seguir más asignaturas. En la parte inferior de la pantalla se muestra la lista de las asignaturas en las que está inscrito el alumno.

Haciendo click en el + se accede a una nueva pantalla con todas las asignaturas en las que se puede inscribir el alumno. Haciendo click en cualquier asignatura se accede a la pantalla que tiene la lista de tutorías que pertenecen a la asignatura seleccionada.

Haciendo click largo en una asignatura se muestra la opción para darse de baja de la asignatura.



Figura 7. Pantalla de lista de asignaturas para inscribir.

En esta pantalla se muestran todas las asignaturas disponibles en la aplicación que el alumno puede seguir. Cuando se selecciona una el alumno se hace seguidor de esa cuenta de Twitter, se vuelve a la pantalla anterior y ya se ve que se ha inscrito en esa asignatura.



Figura 8. Pantalla de lista de tutorías.

En esta pantalla se pueden ver las tutorías de la asignatura que ha seleccionado el alumno. En la barra de título se muestra el Twitter de la asignatura seleccionada y a la derecha un + que sirve para solicitar una nueva tutoría. La pantalla está dividida en dos; en mitad superior se pueden ver las tutorías que ha solicitado el alumno para esa asignatura. En la mitad inferior se pueden ver todas las tutorías solicitadas para esa asignatura.

Haciendo click en cualquier tutoría se pasa a la pantalla de los detalles de la tutoría elegida. Sin embargo, si se hace click largo en alguna de las tutorías de “Mis tutorías” se pasa a la pantalla de detalle de la tutoría seleccionada. Sólo se puede hacer click largo en “Mis tutorías” porque son las que pertenecen al alumno. En la sección de “Todas” hay tutorías de las que no se pueden ver los detalles porque no pertenecen al alumno con el que se está logado.



Figura 9. Pantalla de solicitud de nueva tutoría.

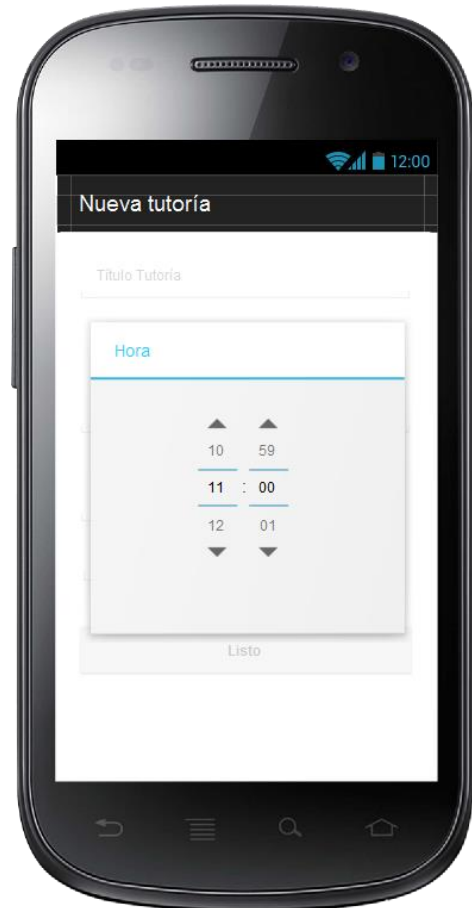


Figura 10. Pantalla de solicitud de nueva tutoría al introducir hora.

Al hacer click en el + de la pantalla anterior se accede a esta pantalla. En ella aparecen los campos necesarios para solicitar una nueva tutoría. Rellenando los campos y pulsando el botón “Listo” la nueva tutoría se registra en la aplicación y se lanza un tweet con un hashtag autogenerado.

Antes de pulsar el botón “Listo”, al seleccionar la fecha o la hora se muestra un diálogo para introducir los datos. En la figura 8 se puede observar un boceto con el caso de la selección de la hora.



Figura 11. Pantalla de las opciones de una tutoría.

Al hacer click largo sobre una tutoría, perteneciente al alumno, se accede a esta pantalla. En la figura 9 se muestran todos los campos que puede tener esta pantalla pero, dependiendo del estado de la solicitud de la tutoría y de a qué rol le toque proponer o rechazar la fecha, aparecerán unos u otros campos.

Si el alumno acaba de solicitar la tutoría ésta tendrá el estado solicitada y si se accede a esta pantalla no podrá proponer nueva fecha. Por el contrario si el profesor ha propuesto fecha sí aparecerá. Sin embargo, si el profesor ha aceptado la tutoría tampoco se podrá proponer nueva fecha ya que la tutoría ha pasado a estado confirmada. Tampoco aparecerá el botón “Aceptar tutoría”. En el momento en que el alumno resuelva la tutoría y se acceda a esta pantalla tampoco aparecerán las opciones de resolver. Además la tutoría pasará a estado finalizada.



Figura 12. Pantalla de detalle de una tutoría.

A esta pantalla se accede haciendo click en cualquier tutoría. En ella podemos observar en la barra de título el título de la tutoría y a la derecha un signo de + que sirve para añadir un comentario a la tutoría actual. Ya en la pantalla, se puede observar el hashtag de la tutoría seleccionada y el texto de la duda que ha planteado el alumno. Más abajo aparece la lista de comentarios que tiene asociados la tutoría. En esta lista también aparece la solución que el alumno ha escrito después de tener la tutoría presencial.



Figura 13. Pantalla de comentar tutoría.

Esta pantalla sirve para añadir un comentario a la tutoría seleccionada. Se accede a ella haciendo click en el + de la pantalla de detalles de la tutoría. Al hacer un comentario se lanza un tweet con el texto introducido y el hashtag de la tutoría.

4.1.2 Aplicación del profesor

A continuación se presentan las pantallas de la aplicación del profesor. Son muy similares a las de la aplicación del alumno pero hay que enseñarlas para hacer notar esas pequeñas diferencias. En la siguiente figura se puede ver la pantalla de acceso a la aplicación. En ella hay un desplegable con las cuentas de Twitter disponibles en el terminal.



Figura 14. Pantalla de selección cuenta app profesor.

Una vez seleccionada la cuenta se comprueba si la aplicación ya tiene permisos o es la primera vez que se entra con la cuenta seleccionada.

Si es la primera vez que se entra con una cuenta, la aplicación nos lleva a una pantalla de Twitter para introducir el usuario y contraseña y dar a la aplicación de tutorías los permisos necesarios.

En el caso de que la aplicación ya tenga los permisos para trabajar con la cuenta seleccionada se pasa a la siguiente pantalla: la lista de tutorías que corresponden a la asignatura con la que se ha accedido.



Figura 15. Pantalla de lista de tutorías de la asignatura.

En esta pantalla se puede ver en la barra de título la cuenta Twitter de la asignatura con la que se ha accedido. A la derecha se muestra un icono de usuarios. Haciendo click en él se accede a la pantalla de la lista de alumnos desde la que se puede gestionar la lista.

Haciendo click en cualquier tutoría se accede a la pantalla de detalle de la tutoría seleccionada. Haciendo click largo se accede a la pantalla de sus opciones.



Figura 16. Pantalla de alumnos inscritos en la asignatura.

En esta pantalla se puede observar la lista de alumnos que se han inscrito en la asignatura. Desde ella el profesor puede impedir el acceso a la asignatura a un alumno haciendo click largo sobre él. Al hacer esta acción, aparecerá un diálogo en el que se pide la confirmación para proceder a dar de baja al alumno. Si se acepta se elimina el alumno y se vuelve a la pantalla anterior. Si se cancela desaparece el diálogo y se vuelve a la lista de alumnos.



Figura 17. Pantalla de opciones de tutoría app profesor.

Al hacer click largo sobre una tutoría se accede a esta pantalla. En la figura 15 se muestran todos los campos que puede tener esta pantalla pero, dependiendo del estado de la solicitud de la tutoría y de a qué rol le toque proponer o rechazar la fecha, aparecerán unos u otros campos.

Si el alumno acaba de solicitar la tutoría ésta tendrá el estado solicitada y si se accede a esta pantalla el profesor podrá proponer una nueva fecha. Si se propone la nueva fecha y se accede de nuevo a esta pantalla los campos para la nueva fecha ya no aparecerán. Si el alumno propone una nueva fecha volverán a estar disponibles. En el caso de que alguno acepte la tutoría, ésta pasará a estado confirmada y ya no volverán a aparecer los campos de nueva fecha. Tampoco el botón para aceptar la tutoría.

Se puede observar que en la aplicación del profesor no existen opciones para resolver la tutoría ya que es el alumno el que tiene que realizar esta acción.

Las pantallas de detalle de tutoría y comentar tutoría son exactamente iguales que en la aplicación del alumno por lo que no se volverán a explicar.

4.2 Diagramas de clases

A continuación se presentarán los diagramas de clases de la aplicación del alumno y la del profesor para ayudar a entender las relaciones existentes entre las clases creadas. También se explicará el servicio web que será implementado con Play Framework.

Seguidamente se mostrarán las fichas CRC correspondientes a cada clase. Las fichas CRC (*Class-Responsibility-Collaboration*) representan las clases de la aplicación y en ellas se describe el nombre, las responsabilidades y las colaboraciones de las clases. Las responsabilidades explican qué debe hacer la clase. Luego se convertirán en los métodos implementados en cada una de las clases. Las colaboraciones muestran con qué clases interactúa la clase que se está describiendo. ^[19]

Para representar las fichas CRC se seguirá el siguiente modelo:

Nombre clase	
Responsabilidades	Colaboraciones

Tabla 30. Modelo de fichas CRC.

4.2.1 Diagrama de clases y fichas CRC aplicación alumno

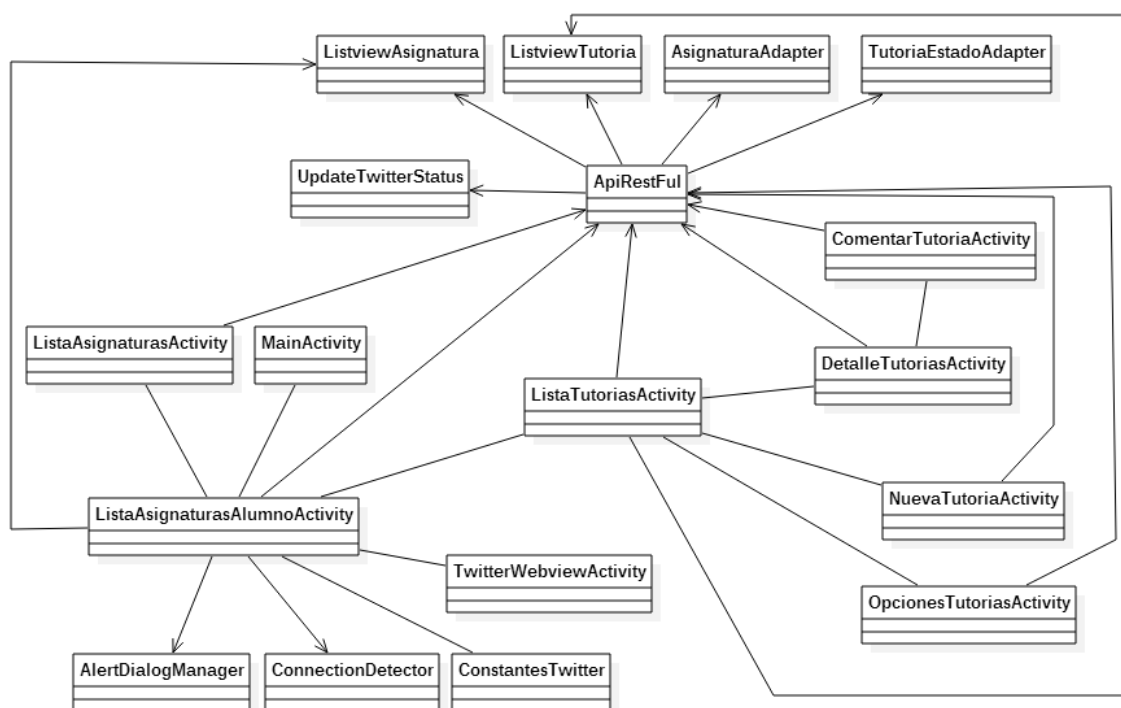


Figura 18. Diagrama de clases aplicación alumno.

CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA APLICACIÓN

La figura 16 representa el diagrama de clases de la aplicación del alumno. En él se pueden ver cómo interactúan unas clases con otras de una manera gráfica. En este caso se trata de un diagrama simplificado ya que no se qué hace cada clase. Para ello, más adelante, se adjuntarán las fichas CRC.

En el diagrama existen dos tipos de líneas: las que tienen punta de flecha y las que no. Las primeras representan una relación de uso de tipos de una clase a otra, o, dicho de otra forma, la clase de la que sale la flecha utiliza tipos de datos de la clase a la que llega la flecha. Las líneas que no tiene punta de flecha representan una relación entre clases sin uso de tipos de datos; las clases se relacionan de otra manera como, por ejemplo, el paso de una pantalla a otra enviando determinados datos.

Ahora se pueden observar las fichas CRC de cada clase:

MainActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none">· Muestra la pantalla de inicio de la aplicación.· Muestra las cuentas Twitter existentes en el dispositivo.	ListaAsignaturasAlumnoActivity

Tabla 31. Ficha CRC de la clase MainActivity.

ListaAsignaturasAlumnoActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none">· Muestra la lista de asignaturas en las que está inscrito un alumno.· Comprueba si el alumno se ha logado ya con Twitter.· Permite dar de baja asignaturas.· Permite acceder a la lista de tutorías de la asignatura seleccionada.	ListaAsignaturasActivity ListaTutoriasActivity AlertDialogManager ConnectionDetector ConstantesTwitter TwitterWebviewActivity ApiRestFul MainActivity ListviewAsignatura

Tabla 32. Ficha CRC de la clase ListaAsignaturaAlumnosActivity.

AlertDialogManager	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none">· Muestra mensajes de alerta en la pantalla del dispositivo.	ListaAsignaturasAlumnoActivity

Tabla 33. Ficha CRC de la clase AlertDialogManager.

ConnectionDetector	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Comprueba si hay conexión a internet disponible.	ListaAsignaturasAlumnoActivity

Tabla 34. Ficha CRC de la clase ConnectionDetector.

TwitterWebviewActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Muestra la pantalla de Twitter para introducir usuario y contraseña.	ListaAsignaturasAlumnoActivity

Tabla 35. Ficha CRC de la clase TwitterWebviewActivity.

ListaAsignaturasActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Muestra la lista de asignaturas en las que se puede inscribir un alumno. · Permite inscribir a un alumno en la asignatura seleccionada.	ListaAsignaturasAlumnoActivity ApiRestFul

Tabla 36. Ficha CRC de la clase ListaAsignaturasActivity.

ListaTutoriasActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Muestra la lista de las tutorías que ha solicitado el alumno para la asignatura seleccionada. · Muestra la lista de todas las tutorías que tiene la asignatura. · Muestra el estado en el que se encuentra cada tutoría. · Permite acceder a la solicitud de tutorías para la asignatura seleccionada. · Permite acceder a las opciones de la tutoría seleccionada. · Permite acceder al detalle de la tutoría seleccionada.	ListaAsignaturasActivity NuevaTutoriaActivity DetalleTutoriasActivity OpcionesTutoriasActivity ApiRestFul ListviewTutoria

Tabla 37. Ficha CRC de la clase ListaTutoriasActivity.

NuevaTutoriaActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Permite crear una nueva tutoría. · Muestra los campos y botones necesarios para crear una nueva tutoría. 	ListaTutoriasActivity ApiRestFul

Tabla 38. Ficha CRC de la clase NuevaTutoriaActivity.

DetalleTutoriasActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra el título de la tutoría, el hashtag y la duda. · Muestra la lista con todos los comentarios y la solución asociados la tutoría. · Permite acceder a la pantalla para añadir nuevos comentarios. 	ListaTutoriasActivity ComentarTutoriaActivity ApiRestFul

Tabla 39. Ficha CRC de la clase DetalleTutoriasActivity.

OpcionesTutoriasActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra los campos para proponer una nueva fecha. · Muestra la fecha en la que se pretende tener la tutoría presencial así como los botones para aceptar o cancelar la tutoría. · Muestra los campos para resolver la tutoría. · Controla la lógica para mostrar u ocultar los campos dependiendo de cuál sea el estado de la tutoría, a qué usuario le toque aceptar fecha o proponer y si la tutoría está resuelta o no. · Permite aceptar, cancelar o resolver una tutoría así como proponer una nueva fecha. 	ListaTutoriasActivity ApiRestFul

Tabla 40. Ficha CRC de la clase OpcionesTutoriasActivity.

ComentarTutoriaActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra el campo y el botón necesarios para hacer un comentario. · Permite crear un nuevo comentario asociado a la tutoría seleccionada. 	DetalleTutoriasActivity ApiRestFul

Tabla 41. Ficha CRC de la clase ComentarTutoriaActivity.

ApiRestFul	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Controla toda la comunicación con el servidor. · Interpreta la información que recibe del servidor mediante el formato JSON. · Envía información al servidor mediante el formato JSON. · Lista todas las asignaturas. · Lista las asignaturas del alumno. · Inscribe a los alumnos en las asignaturas · Da de baja a los alumnos de las asignaturas. · Lista las tutorías del alumno y de la asignatura. · Solicita nuevas tutorías. · Acepta o cancela las tutorías. · Resuelve las tutorías. · Inserta los comentarios en las tutorías. · Consulta el detalle y los comentarios de las tutorías. · Permite enviar un tweet cuando se hace un comentario. · Permite seguir por Twitter a una asignatura cuando un alumno se inscribe en ella. 	ListViewAsignatura ListViewTutoria AsignaturaAdapter TutoriaEstadoAdapter UpdateTwitterStatus ListaAsignaturasActivity ListaAsignaturasAlumnoActivity ListaTutoriasActivity DetalleTutoriasActivity NuevaTutoriaActivity OpcionesTutoriasActivity ComentarTutoriaActivity

Tabla 42. Ficha CRC de la clase ApiRestFul.

ListViewAsignatura	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Representa los datos que tiene una asignatura. 	ApiRestFul ListaAsignaturasAlumnoActivity

Tabla 43. Ficha CRC de la clase ListViewAsignatura.

ListviewTutoria	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Representa los datos que tiene una tutoría.	ApiRestFul ListaTutoriasActivity

Tabla 44. Ficha CRC de la clase ListviewTutoria.

AsignaturaAdapter	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Sobreescribe el adaptador por defecto de Android para mostrar las listas según el modelo de asignaturas.	ApiRestFul

Tabla 45. Ficha CRC de la clase AsignaturaAdapter.

TutoriaEstadoAdapter	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Sobreescribe el adaptador por defecto de Android para mostrar las listas según el modelo de tutorías. · Muestra el estado de cada tutoría mediante una imagen.	ApiRestFul

Tabla 46. Ficha CRC de la clase TutoriaEstadoAdapter.

UpdateTwitterStatus	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Hace seguidor en Twitter al alumno de una asignatura cuando se inscribe en ella. · Envía un tweet cuando un alumno hace un comentario a una tutoría. · Envía un tweet cuando el alumno resuelve su duda.	ApiRestFul

Tabla 47. Ficha CRC de la clase UpdateTwitterStatus.

4.2.2 Diagrama de clases y fichas CRC aplicación profesor

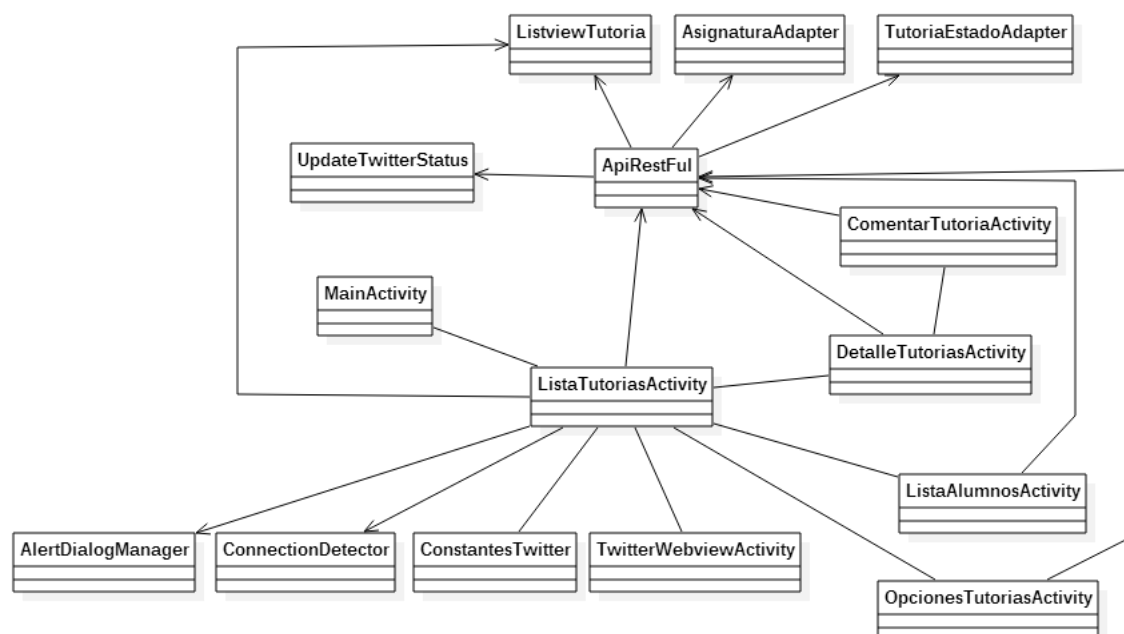


Figura 19. Diagrama de clases aplicación profesor.

El diagrama para la aplicación del profesor es muy similar al de la aplicación del alumno y tiene sus mismas características.

Como muchas de las clases son iguales que la aplicación del alumno, en este punto sólo se presentarán las fichas CRC que son diferentes a las explicadas con antelación. Son las siguientes:

MainActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra la pantalla de inicio de la aplicación. · Muestra las cuentas Twitter existentes en el dispositivo. · Permite el cambio de cuenta de Twitter 	ListaTutoriasActivity

Tabla 48. Ficha CRC de la clase MainActivity.

ListaTutoriasActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra la lista de las tutorías que han solicitado los alumnos para la asignatura con la que se entrado en la aplicación. · Muestra la lista de todas las tutorías que tiene la asignatura. · Muestra el estado en el que se encuentra cada tutoría. · Permite acceder a la lista de alumnos inscritos en la asignatura. · Permite acceder a las opciones de la tutoría seleccionada. · Permite acceder al detalle de la tutoría seleccionada. 	AlertDialogManager ConnectionDetector ConstantesTwitter TwitterWebViewActivity OpcionesTutoriasActivity ListaAlumnosActivity DetalleTutoriasActivity ApiRestFul MainActivity ListviewTutoria

Tabla 49. Ficha CRC de la clase ListaTutoriasActivity.

ApiRestFul	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Controla toda la comunicación con el servidor. · Interpreta la información que recibe del servidor mediante el formato JSON. · Envía información al servidor mediante el formato JSON. · Da de baja a los alumnos de las asignaturas. · Lista las tutorías de la asignatura. · Lista a los alumnos inscritos en la asignatura. · Acepta o cancela las tutorías. · Inserta los comentarios en las tutorías. · Consulta el detalle y los comentarios de las tutorías. · Permite enviar un tweet cuando se hace un comentario. · Permite seguir por Twitter a una asignatura cuando un alumno se inscribe en ella. 	ListviewTutoria AsignaturaAdapter TutoriaEstadoAdapter UpdateTwitterStatus ListaTutoriasActivity DetalleTutoriasActivity NuevaTutoriaActivity OpcionesTutoriasActivity ComentarTutoriaActivity

Tabla 50. Ficha CRC de la clase ApiRestFul.

ListaAlumnosActivity	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Muestra la lista de alumnos inscritos en la asignatura. · Permite al profesor dar de baja a alumnos de la asignatura. 	ListaTutoriasActivity ApiRestFul

Tabla 51. Ficha CRC de la clase ListaAlumnosActivity.

4.2.3 Diagrama de clases y fichas CRC del servicio web

El servicio web será implementado con Play Framework^[20] utilizando su versión 2.2.6. Play Framework nos ayudará a crear de manera más fácil el servicio web que necesitamos. Servirá de conexión entre la aplicación y la base de datos que se utilizará para el almacenamiento de los datos. Se utilizará el formato JSON para el intercambio de datos.

Este es el diagrama de clases del servicio web:

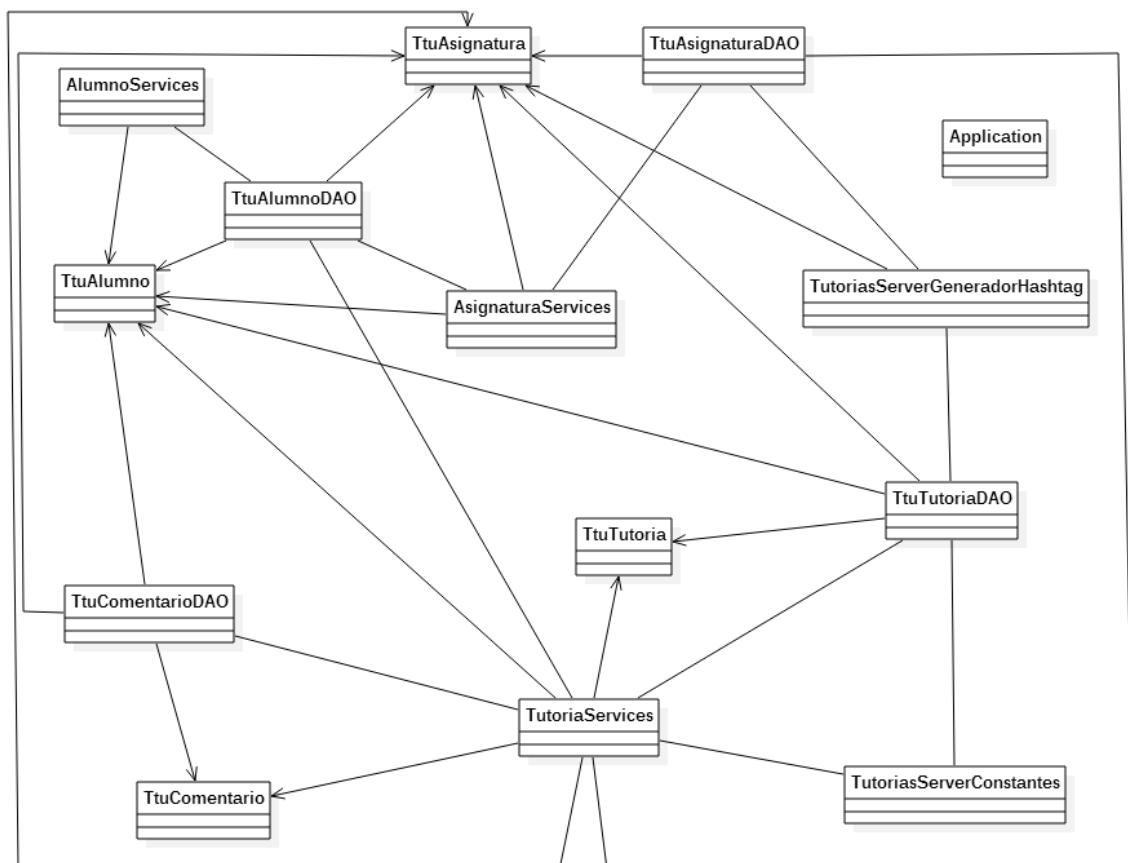


Figura 20. Diagrama de clases del servicio web.

CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Ahora se muestran las fichas CRC del servicio web:

Application	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Permite añadir los alumnos y las asignaturas a la base de datos por medio de la página web principal a través de ficheros de Excel	

Tabla 52. Ficha CRC de la clase Application.

TtuAsignatura	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Representa los datos de la tabla TTU_ASIGNATURA de la base de datos.	AsignaturaServices TutoriaServices TtuAsignaturaDAO TtuComentarioDAO TtuAlumnoDAO TtuTutoriaDAO TutoriasServerGeneradorHashtag

Tabla 53. Ficha CRC de la clase TtuAsignatura.

TtuAlumno	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Representa los datos de la tabla TTU_ALUMNO de la base de datos.	AlumnoServices AsignaturaServices TutoriaServices TtuComentarioDAO TtuAlumnoDAO TtuTutoriaDAO

Tabla 54. Ficha CRC de la clase TtuAlumno.

TtuTutoria	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Representa los datos de la tabla TTU_TUTORIAS de la base de datos.	TutoriaServices TtuTutoriaDAO

Tabla 55. Ficha CRC de la clase TtuTutoria.

TtuComentario	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Representa los datos de la tabla TTU_COMENTARIOS de la base de datos.	TutoriaServices TtuComentarioDAO

Tabla 56. Ficha CRC de la clase TtuComentario.

TtuAsignaturaDAO	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Realiza las consultas a la base de datos relacionadas con las asignaturas.	TtuAsignatura AsignaturaServices TutoriasServerGeneradorHashtag TutoriaServices

Tabla 57. Ficha CRC de la clase TtuAsignaturaDAO.

TtuAlumnoDAO	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Realiza las consultas a la base de datos relacionadas con los alumnos.	TtuAsignatura AlumnoServices TtuAlumno TutoriaServices AsignaturaServices

Tabla 58. Ficha CRC de la clase TtuAlumnoDAO.

TtuTutoriaDAO	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Realiza las consultas a la base de datos relacionadas con las tutorías.	TutoriaServices TtuTutoria TtuAlumno TtuAsignatura TutoriasServerGeneradorHashtag TutoriasServerConstantes

Tabla 59. Ficha CRC de la clase TtuTutoriaDAO.

TtuComentarioDAO	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Realiza las consultas a la base de datos relacionadas con los comentarios.	TtuAlumno TtuAsignatura TtuComentario TutoriaServices

Tabla 60. Ficha CRC de la clase TtuComentarioDAO.

AsignaturaServices	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Recibe y crea los objetos JSON de las asignaturas para permitir la comunicación entre las aplicaciones móviles y la base de datos. · Permite cargar las asignaturas a través de ficheros Excel. 	TtuAsignaturaDAO TtuAsignatura TtuAlumnoDAO TtuAlumno

Tabla 61. Ficha CRC de la clase AsignaturaServices.

AlumnoServices	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Recibe y crea los objetos JSON de los alumnos para permitir la comunicación entre las aplicaciones móviles y la base de datos. · Permite cargar los alumnos a través de ficheros Excel. 	TtuAlumnoDAO TtuAlumno

Tabla 62. Ficha CRC de la clase AlumnoServices.

TutoriaServices	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Recibe y crea los objetos JSON de las tutorías para permitir la comunicación entre las aplicaciones móviles y la base de datos. 	TtuTutoriaDAO TtuTutoria TtuAlumnoDAO TtuAlumno TtuComentarioDAO TtuComentario TtuAsignaturaDAO TtuAsignatura TutoriasServerConstantes

Tabla 63. Ficha CRC de la clase TutoriaServices.

TutoriasServerConstantes	
Responsabilidades	Colaboraciones
<ul style="list-style-type: none"> · Define todas las constantes utilizadas por el servidor. 	TtuTutoriaDAO TutoriaServices

Tabla 64. Ficha CRC de la clase TutoriasServerConstantes.

TutoriasServerGeneradorHashtag	
Responsabilidades	Colaboraciones
· Genera automáticamente el hashtag de la tutoría.	TtuAsignaturaDAO TtuAsignatura TtuTutoriaDAO

Tabla 65. Ficha CRC de la clase TutoriasServerGeneradorHashtag.

4.3 Diagramas de secuencia

En este punto se presentan los diagramas de secuencia de la aplicación del alumno y del profesor. Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y mensajes intercambiados entre los objetos. ^[21]

En estos diagramas se puede observar cómo se relacionan los usuarios, los objetos y las clases y los mensajes que se envían unos a otros. Para la realización de estos diagramas no se han utilizado los nombres exactos de los métodos y atributos que se implementarán, ya que nos servirán para hacernos una idea de cómo tendrán que ser estas llamadas a la hora de generar el código.

Como en este proyecto se siguen los principios de las metodologías ágiles se va crear un diagrama de secuencia por cada historia de usuario. Además, para las historias de usuario que son iguales pero sólo cambia el rol de alumno y profesor, sólo se hará un diagrama y se hará referencia a él cuando sea necesario.

4.3.1 Diagramas de secuencia aplicación alumno

Estos son los diagramas de secuencia correspondientes a la aplicación del alumno:

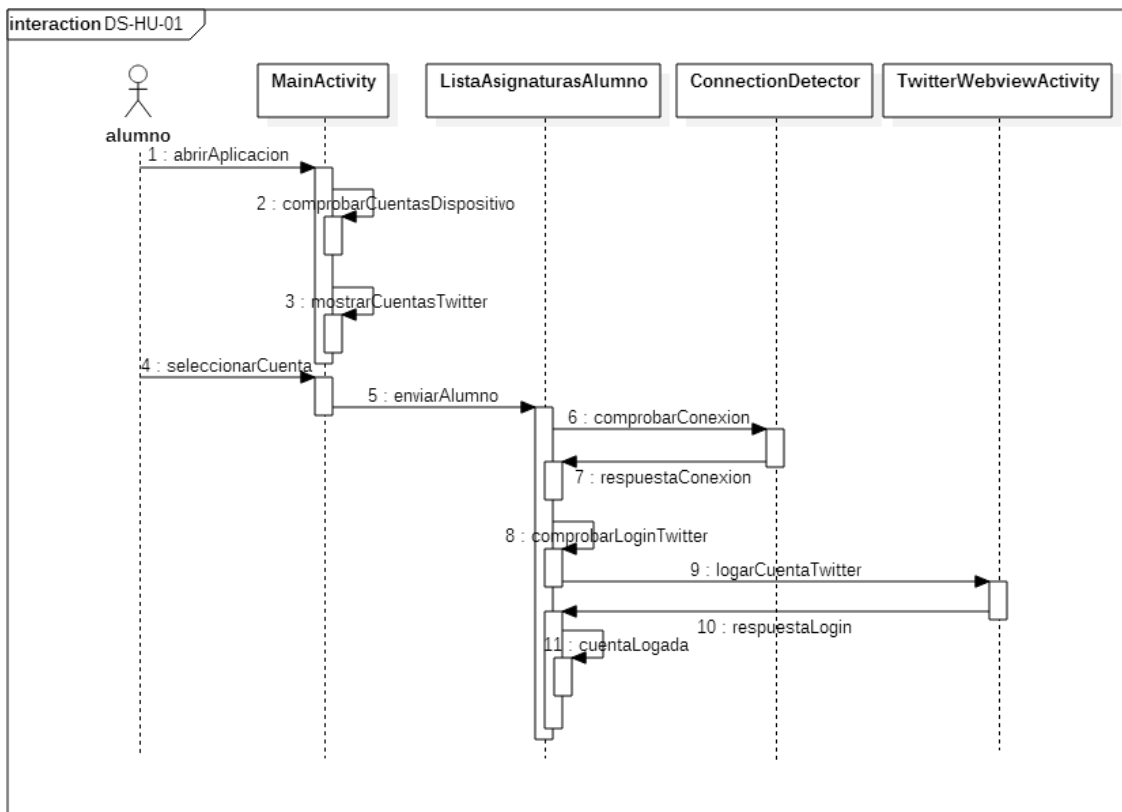


Figura 21. DS-HU-01. Acceder con cuenta Twitter.

Esta figura representa el diagrama de secuencia de la historia de usuario 1: acceder con cuenta Twitter. El alumno abre la aplicación y la clase MainActivity comprueba y muestra las cuentas de Twitter que tiene almacenadas el dispositivo. Luego el alumno selecciona una cuenta y la clase ListaAsignaturasAlumnoActivity (se ha acortado en el diagrama) hace las llamadas pertinentes para comprobar la conexión a internet y para comprobar si la cuenta con la que se ha accedido ya tiene permisos en la aplicación. Si no es así se muestra una pantalla para hacer login en Twitter mediante la clase TwitterWebviewActivity.

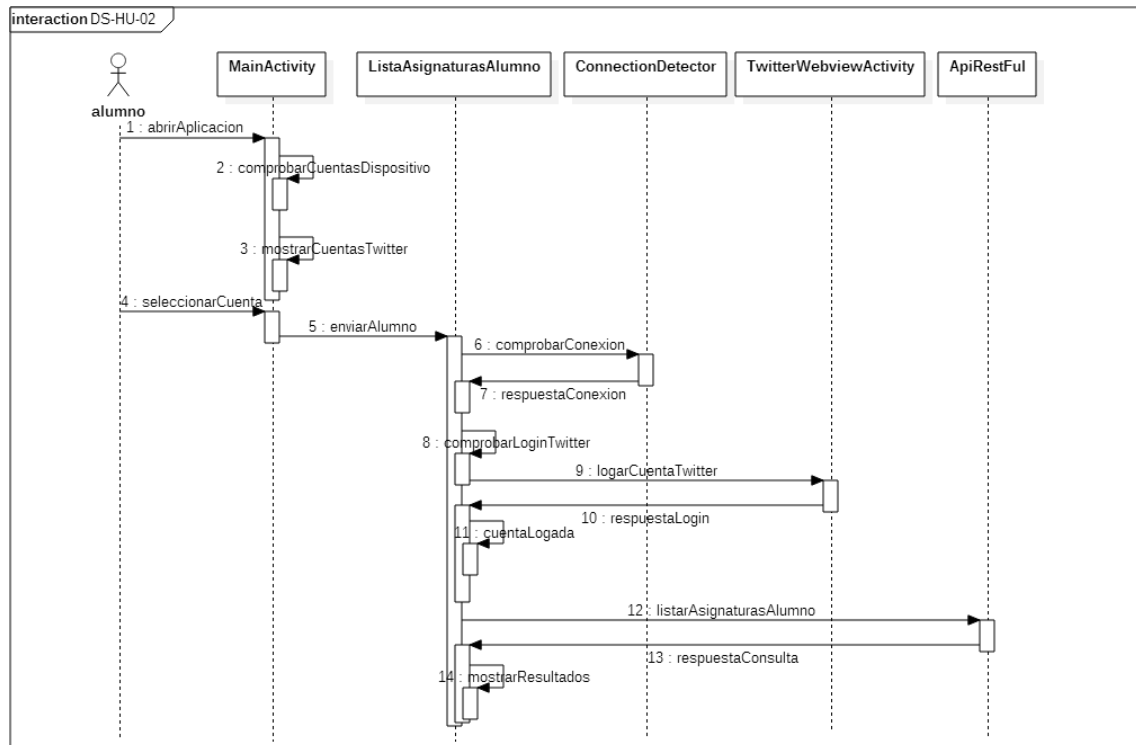


Figura 22. DS-HU-02. Lista de asignaturas inscritas.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 2: ver lista de asignaturas inscritas. En este diagrama se dan los mismos pasos que en el anterior, DS-HU-01, hasta que se comprueba que la cuenta de Twitter ya tiene los permisos en la aplicación. Luego la clase `ListaAsignaturasAlumnoActivity` hace una petición al servicio web por medio de la clase `ApiRestFul` para mostrar los resultados y ver las asignaturas en las que está inscrito un alumno.

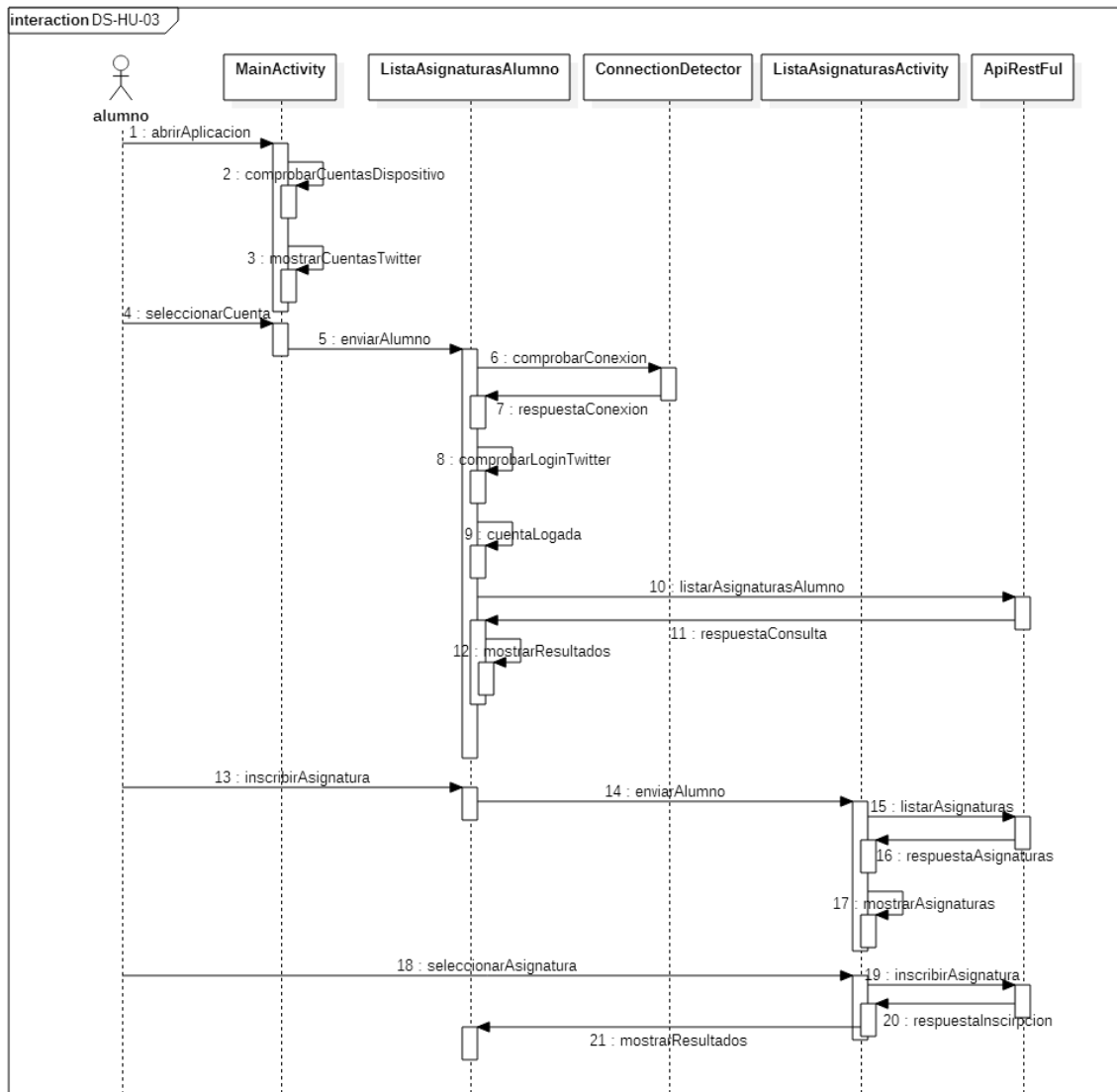


Figura 23. DS-HU-03. Alta en una asignatura.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 3: darse de alta en una asignatura. En este diagrama se dan los mismos pasos que en el anterior, diagrama DS-HU-02, hasta que se muestra la lista de asignaturas en las que está inscrito el alumno; la única diferencia es que se supone que la cuenta de Twitter ya tiene permisos. Luego el alumno selecciona en el menú la opción de inscribirse en una asignatura. La clase `ListaAsignaturasAlumnoActivity` envía el alumno a la clase `ListaAsignaturasActivity` que muestra todas las asignaturas en las que se puede inscribir dicho alumno. Luego éste selecciona una asignatura y la clase `ListaAsignaturasActivity`, por medio de la clase `ApiRestFul`, inscribe al alumno. Finalmente, los resultados se muestran por pantalla en la clase `ListaAsignaturasAlumnoActivity`.

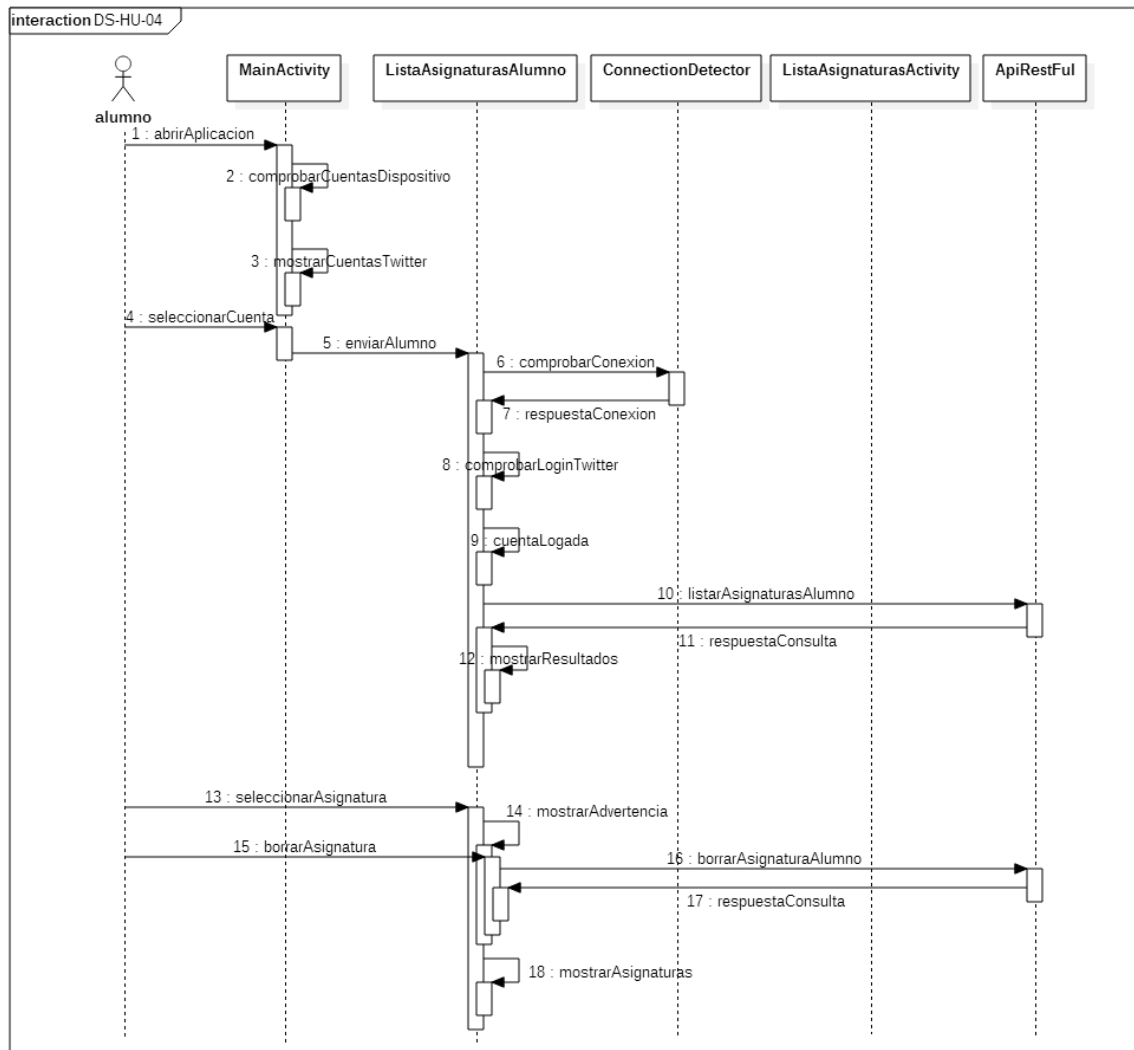


Figura 24. DS-HU-04. Baja de una asignatura.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 4: darse de baja de una asignatura. En este diagrama se dan los mismos pasos que en el diagrama DS-HU-02, hasta que se muestra la lista de asignaturas en las que está inscrito el alumno; la única diferencia es que se supone que la cuenta de Twitter ya tiene permisos. Luego el alumno selecciona con click largo la asignatura de la que se quiere dar de baja y la clase `ListaAsignaturasAlumnoActivity` muestra una advertencia preguntando si realmente se quiere dar de baja de esa asignatura. Si el alumno le da a aceptar envía el mensaje de borrar asignatura a `ListaAsignaturasAlumnoActivity` y ésta, por medio de `ApiRestFul` elimina la asignatura. Por último se muestra la lista de asignaturas en la que se puede observar que ya no está la asignatura eliminada.

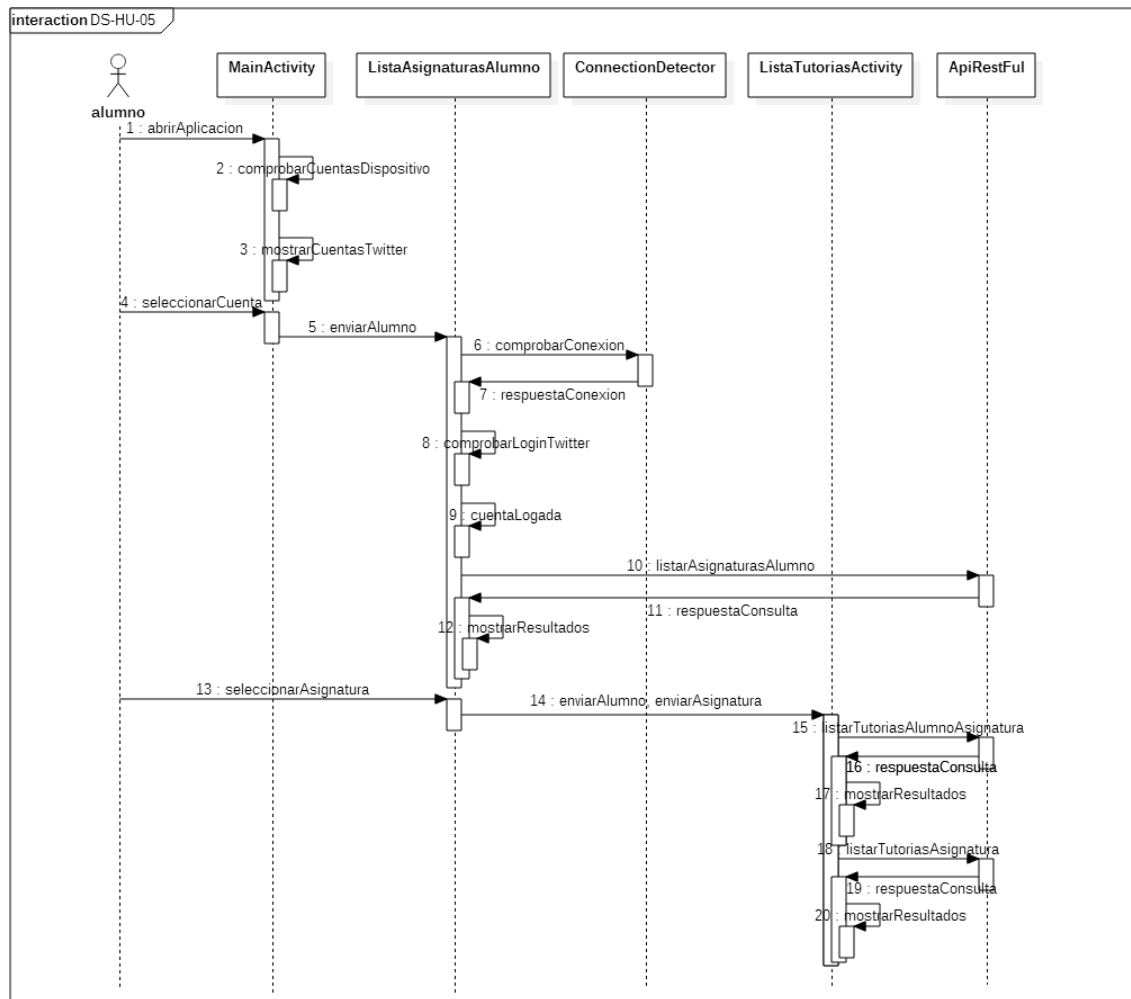


Figura 25. DS-HU-05. Ver lista de tutorías.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 5: ver la lista de tutorías. En este diagrama se dan los mismos pasos que en el diagrama DS-HU-02, hasta que se muestra la lista de asignaturas en las que está inscrito el alumno; la única diferencia es que se supone que la cuenta de Twitter ya tiene permisos. Luego el alumno selecciona la asignatura de la que quiere ver las tutorías. La clase `ListaAsignaturasAlumnoActivity` envía el alumno y la asignatura y es la clase `ListaTutoriasActivity` la que se encarga de mostrar el listado de las tutorías que tiene el alumno en esa asignatura y todas las tutorías que se han solicitado para esa asignatura. Estas consultas se hacen a la base de datos mediante la clase `ApiRestFul` que hace la petición al servicio web.

A partir de este diagrama, para que sean más legibles y fáciles de comprender, se va a partir siempre del diagrama DS-HU-05 ya que los pasos hasta listar las tutorías son siempre los mismos.

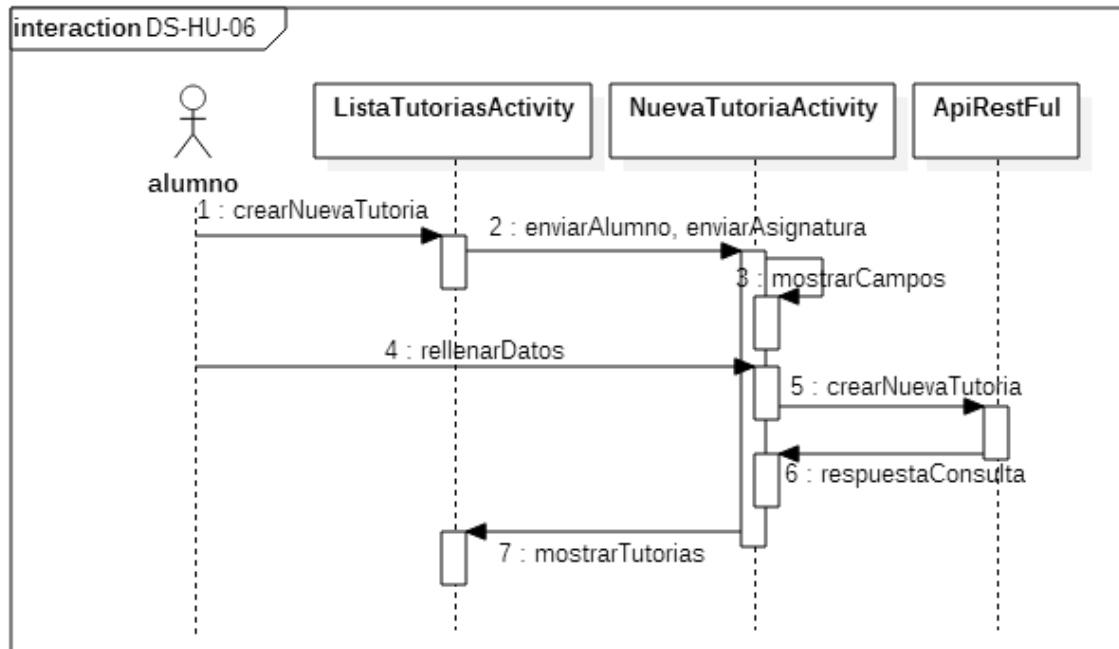


Figura 26. DS-HU-06. Solicitar una tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 6: solicitar una tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona la opción de crear una nueva tutoría. La clase ListaTutoriasActivity envía los datos del alumno y de la asignatura seleccionadas a la clase NuevaTutoriaActivity. Ésta muestra los campos necesarios para la creación de una nueva tutoría que son el título, la duda, la fecha y la hora en la que se quiere celebrar y el botón para hacer la solicitud. Luego el alumno rellena los datos y pulsa el botón. Entonces la clase NuevaTutoriaActivity por medio de ApiRestFul crea la nueva tutoría. Esto implica insertar en la base de datos la nueva tutoría y crear un tweet con la tutoría. Se devuelven los datos y la clase ListaTutoriasActivity muestra las tutorías y se puede ver ya la última que se ha creado.

El diagrama de secuencia DS-HU-07 correspondiente a la historia de usuario 7, ver tutorías solicitadas es igual que el diagrama DS-HU-05 ya que al mostrar la lista de tutorías también se enseñan el estado en el que está cada una. Los estados de las tutorías pueden ser solicitadas, confirmadas y finalizadas. Para este caso se hace referencia a las tutorías solicitadas.

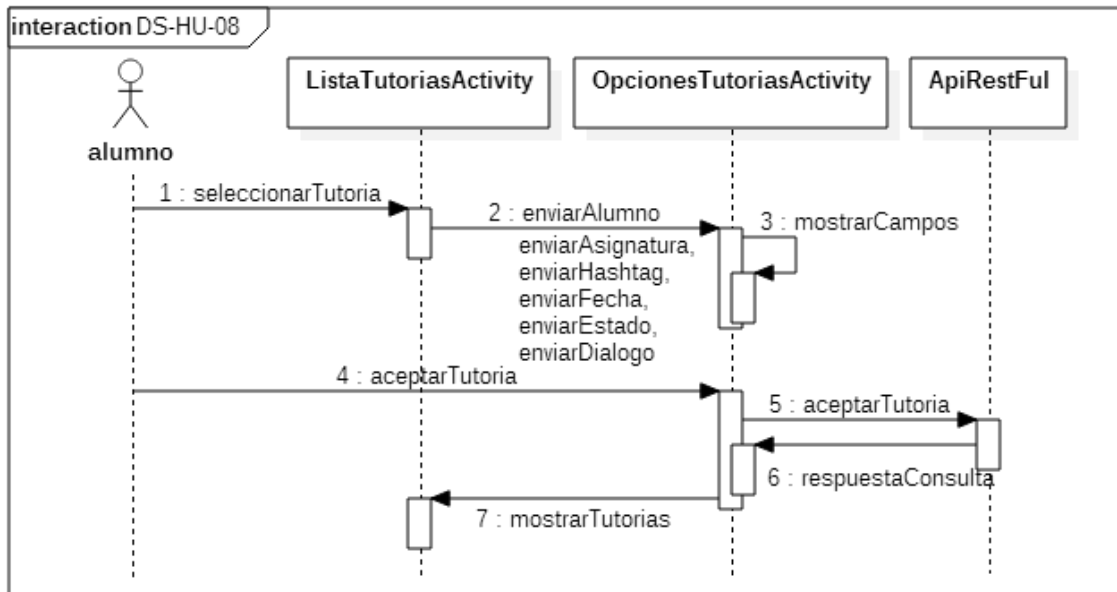


Figura 27. DS-HU-08. Aceptar una tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 8: aceptar una tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona una tutoría solicitada con click largo. Entonces la clase ListaTutoriasActivity envía los datos necesarios a la clase OpcionesTutoriasActivity. Esta clase recoge los datos y muestra los campos necesarios. Para este caso está disponible el botón de aceptar tutoría en el que hace click el alumno. La clase OpcionesTutoriasActivity, por medio de ApiRestFul, cambia de estado la tutoría a confirmada.

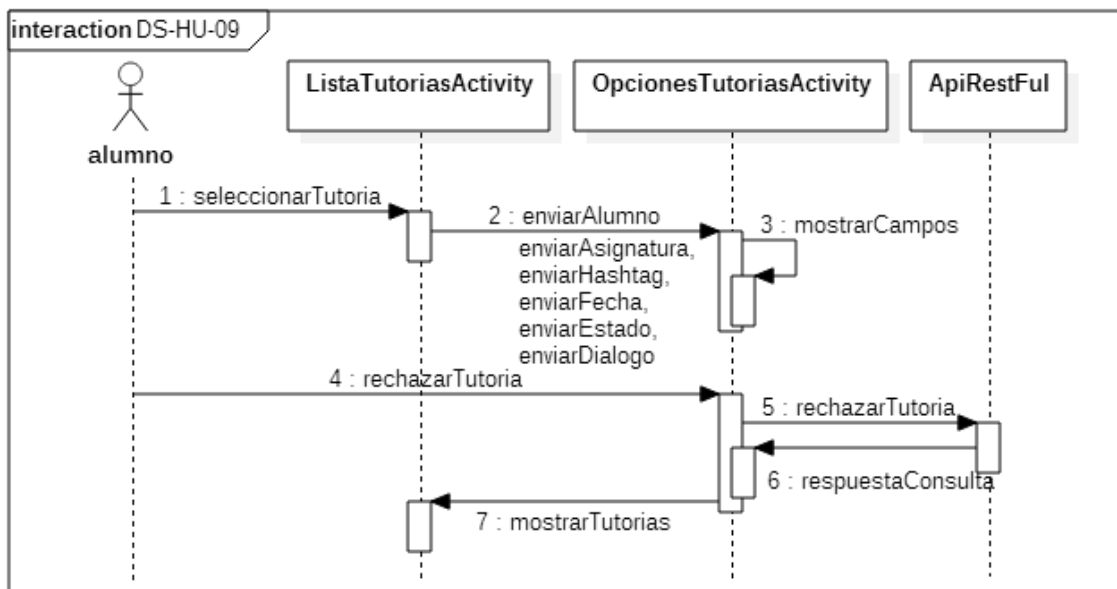


Figura 28. DS-HU-09. Rechazar una tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 9: rechazar una tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona

una tutoría con click largo. Entonces la clase `ListaTutoriasActivity` envía los datos necesarios a la clase `OpcionesTutoriasActivity`. Esta clase recoge los datos y muestra los campos necesarios. En este caso muestra el botón para rechazar la tutoría. El alumno hace click en él y la clase `OpcionesTutoriasActivity`, por medio de la clase `ApiRestFul` rechaza la tutoría y la borra. Finalmente se muestra la lista de tutorías.

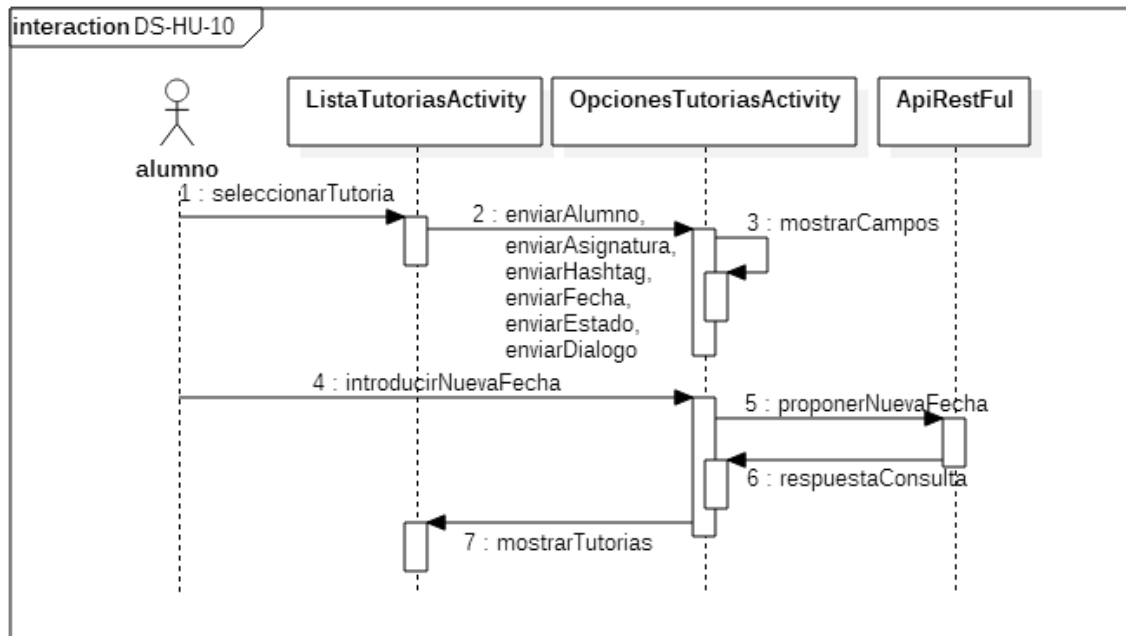


Figura 29. DS-HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 10: rechazar una tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona una tutoría en estado solicitada con click largo. Entonces la clase `ListaTutoriasActivity` envía los datos necesarios a la clase `OpcionesTutoriasActivity`. Esta clase recoge los datos y muestra los campos necesarios. En este caso están disponibles los campos de fecha, hora y el botón de proponer fecha. El alumno introduce la fecha y hace click en el botón para proponer la nueva cita. La clase `OpcionesTutoriasActivity`, por medio de la clase `ApiRestFul`, hace la consulta correspondiente para proponer la nueva fecha. Se devuelven los datos y se vuelve a la pantalla de lista de tutorías.

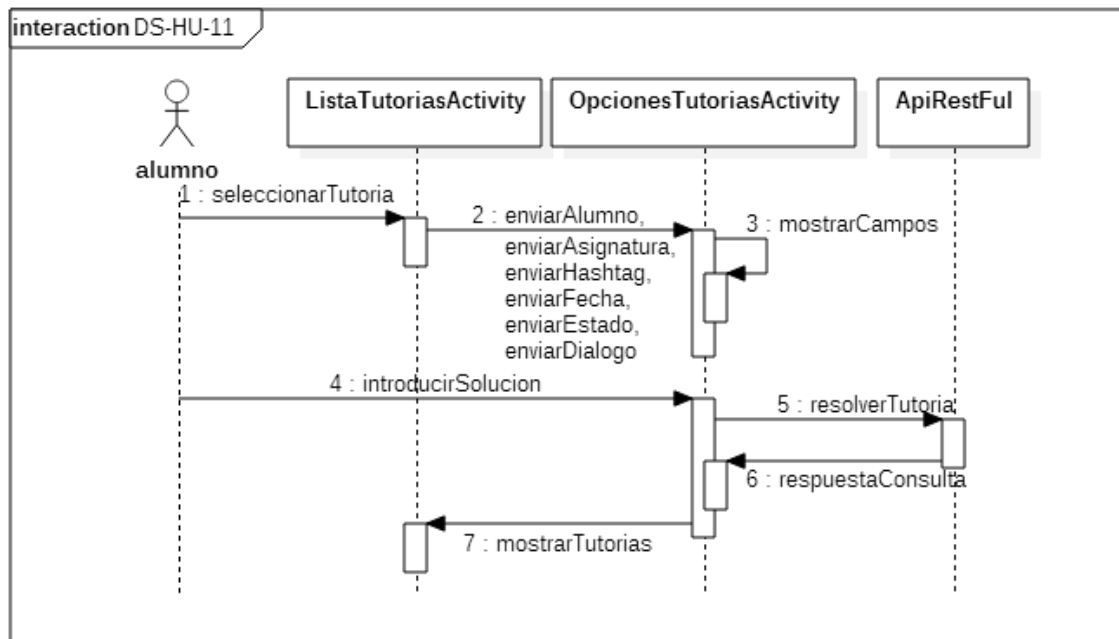


Figura 30. DS-HU-11. Resolver tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 11: resolver tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona una tutoría en estado solicitada o confirmada con click largo. Entonces la clase ListaTutoriasActivity envía los datos necesarios a la clase OpcionesTutoriasActivity. Esta clase recoge los datos y muestra los campos necesarios. En este caso está disponible el campo para introducir el texto de la solución y el botón para resolver la tutoría. El alumno introduce la solución y hace click en el botón resolver. La clase OpcionesTutoriasActivity, por medio de ApiRestFul, introduce el comentario de tipo solución en la base de datos. También se crea un tweet con la solución y el hashtag de la tutoría. Se devuelven los datos y se vuelve a la pantalla de la lista de tutorías.

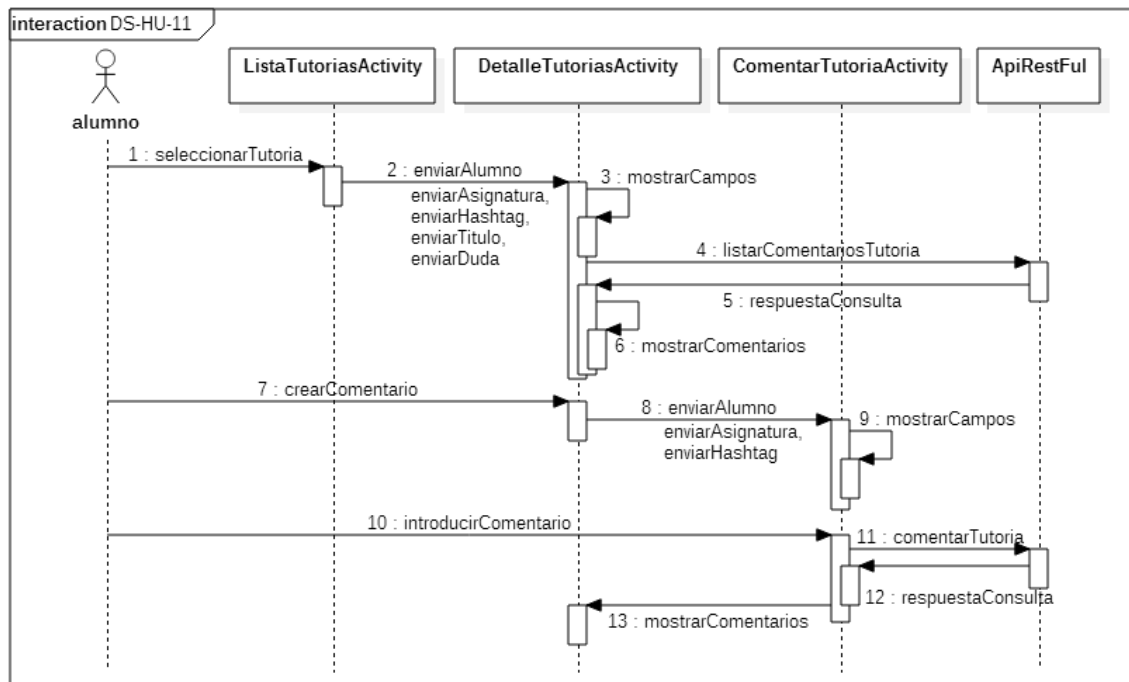


Figura 31. DS-HU-11. Añadir comentario.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 11: añadir comentario. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona una tutoría. Entonces la clase ListaTutoriasActivity envía los datos necesarios a la clase DetalleTutoriasActivity. Esta clase recoge los datos y muestra la información recibida y la lista de comentarios que tiene la tutoría. Para generar la lista hace uso de la clase ApiRestFul que devuelve los datos de la consulta. Luego el alumno pincha en el botón del menú para crear un comentario. La clase DetalleTutoriasActivity envía los datos necesarios a la clase ComentarTutoriaActivity. Ésta muestra los el campo para rellenar el texto del comentario y el botón para comentar. El alumno introduce los datos y se crea el comentario en la base de datos además de crear el tweet con el hashtag de la tutoría. Finalmente se vuelve a la pantalla del detalle de la tutoría y se muestra el nuevo comentario.

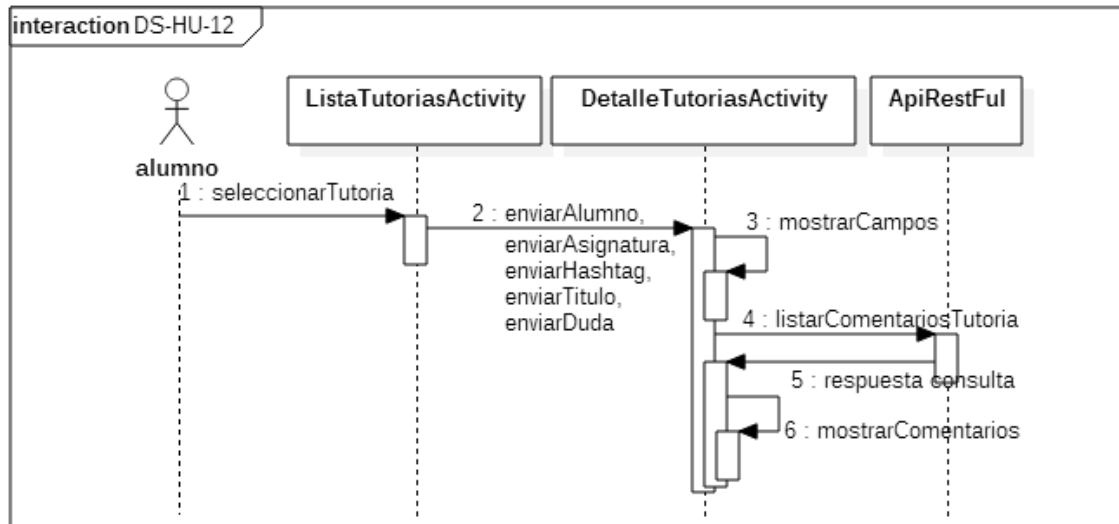


Figura 32. DS-HU-12. Ver detalle de una tutoría.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 12: ver detalle de una tutoría. Después de los pasos del diagrama DS-HU-05, el alumno selecciona una tutoría. Entonces la clase *ListaTutoriasActivity* envía los datos necesarios a la clase *DetalleTutoriasActivity*. Ésta recoge los datos y muestra el título de la tutoría, el hashtag y la duda además de la lista de comentarios asociada. Para generar la lista de comentarios se utiliza la clase *ApiRestFul* que hace la consulta a la base de datos por medio del servicio web y devuelve los datos con los comentarios de la tutoría. Finalmente se muestran los comentarios.

El diagrama de secuencia DS-HU-13 correspondiente a la historia de usuario 13, cancelar una tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-09 ya que rechazar una tutoría y cancelarla tienen el mismo comportamiento y pasos.

El diagrama de secuencia DS-HU-14 correspondiente a la historia de usuario 14, añadir un evento al calendario, no se ha realizado porque la historia de usuario 14 no se ha implementado.

4.3.2 Diagramas de secuencia aplicación profesor

Estos son los diagramas de secuencia correspondientes a la aplicación del profesor. Como se indicó anteriormente sólo se crearán los diagramas que difieren de la aplicación del alumno. Se hará referencia al diagrama correspondiente cuando sea necesario.

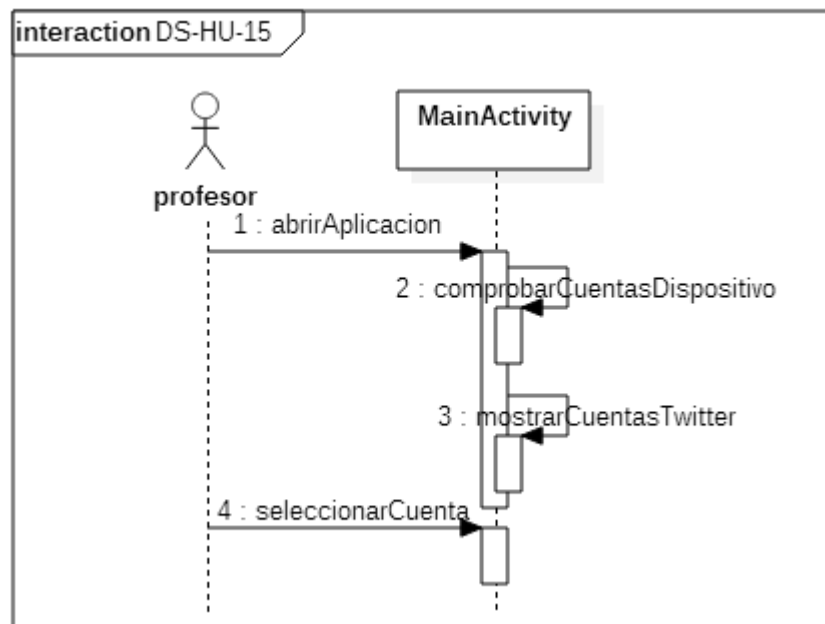


Figura 33. DS-HU-15. Cambiar de cuenta Twitter.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 15: cambiar de cuenta Twitter. El profesor abre la aplicación y la pantalla principal muestra el listado de las cuentas Twitter disponibles en el dispositivo. Luego el profesor selecciona una u otra. En cualquier momento se puede volver a esta pantalla para seleccionar otra cuenta.

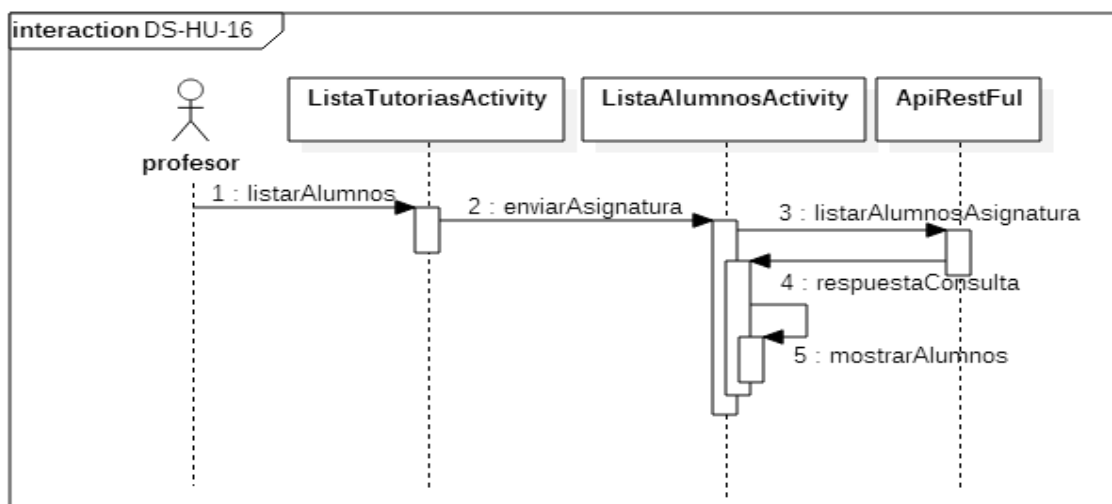


Figura 34. DS-HU-16. Ver lista de alumnos.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 16: ver lista de alumnos. Después de los pasos del diagrama DS-HU-18, que se verá más adelante, el profesor selecciona en el menú la opción de ver la lista de alumnos. Entonces la clase ListaTutoriasActivity envía la asignatura con la que se ha entrado en la aplicación a la clase ListaAlumnosActivity. Ésta, por medio de la clase ApiRestFul que hace la consulta necesaria, muestra la lista de alumnos inscritos en la asignatura.

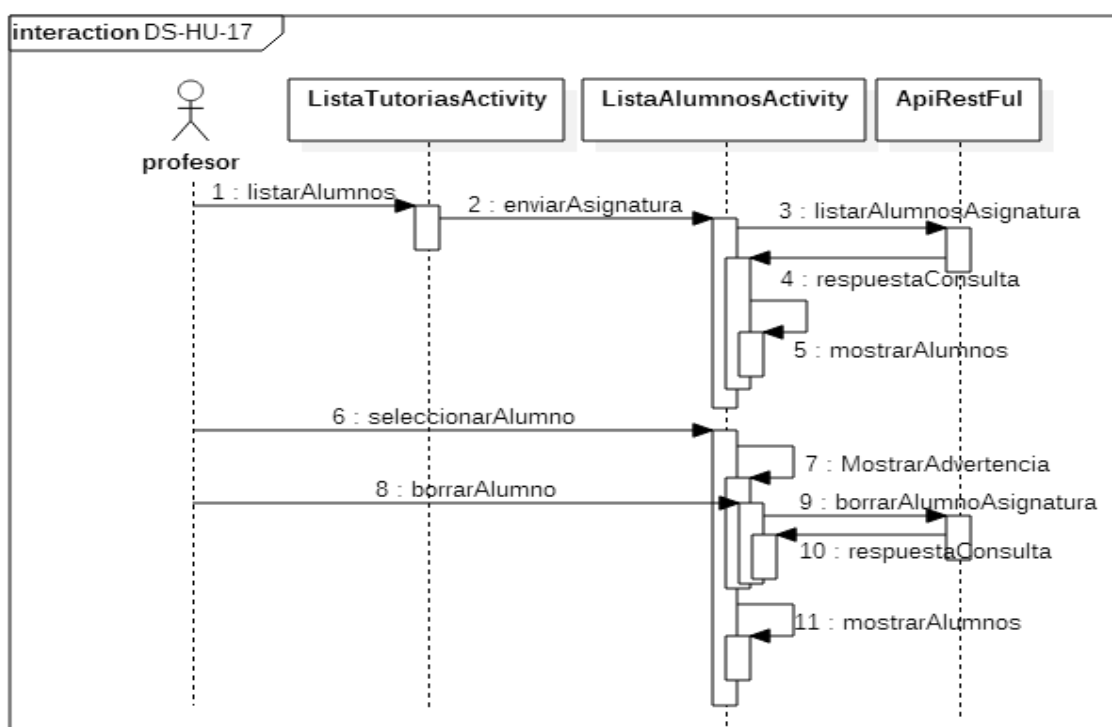


Figura 35. DS-HU-17. Eliminar alumnos.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 17: eliminar alumnos. Después de los pasos del diagrama DS-HU-18, que se verá más

adelante, y una vez mostrados los alumnos, el profesor selecciona el alumno que quiere eliminar con click largo. Entonces la clase ListaAlumnosActivity muestra un mensaje de advertencia para confirmar si realmente se quiere eliminar el alumno indicado. El profesor pulsa en aceptar y la clase ListaAlumnosActivity, mediante la clase ApiRestFul que hace la consulta necesaria, borra al alumno de la asignatura. Finalmente se muestra de nuevo la lista de alumnos sin el alumno que se acaba de borrar.

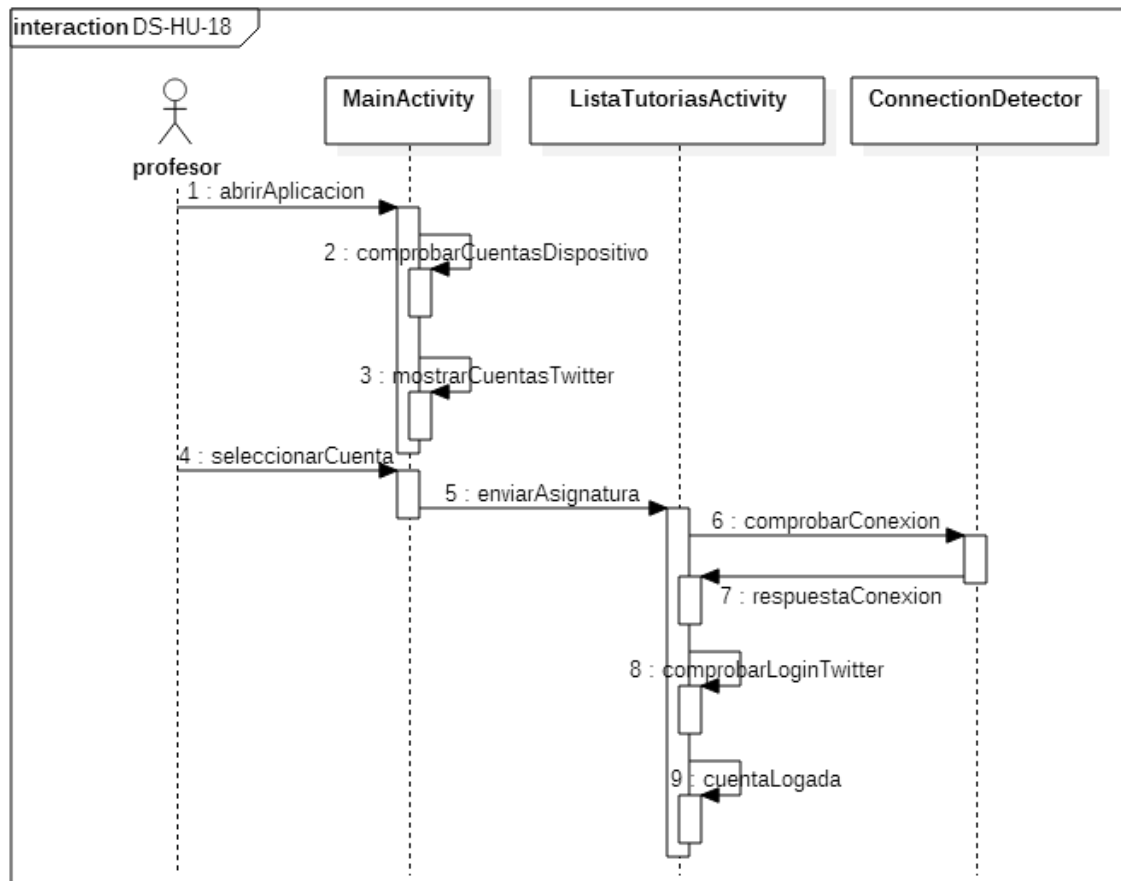


Figura 36. DS-HU-18. Acceder con cuenta Twitter.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 18: acceder con cuenta Twitter. El profesor abre la aplicación y la clase MainActivity comprueba y muestra las cuentas de Twitter que tiene almacenadas el dispositivo. Luego el profesor selecciona una cuenta y la clase ListaTutoriasActivity hace las llamadas pertinentes para comprobar la conexión a internet y para comprobar si la cuenta con la que se ha accedido ya tiene permisos en la aplicación. Si no es así se muestra una pantalla para hacer login en Twitter mediante la clase TwitterWebViewActivity. Esto es igual que en el diagrama DS-HU-01.

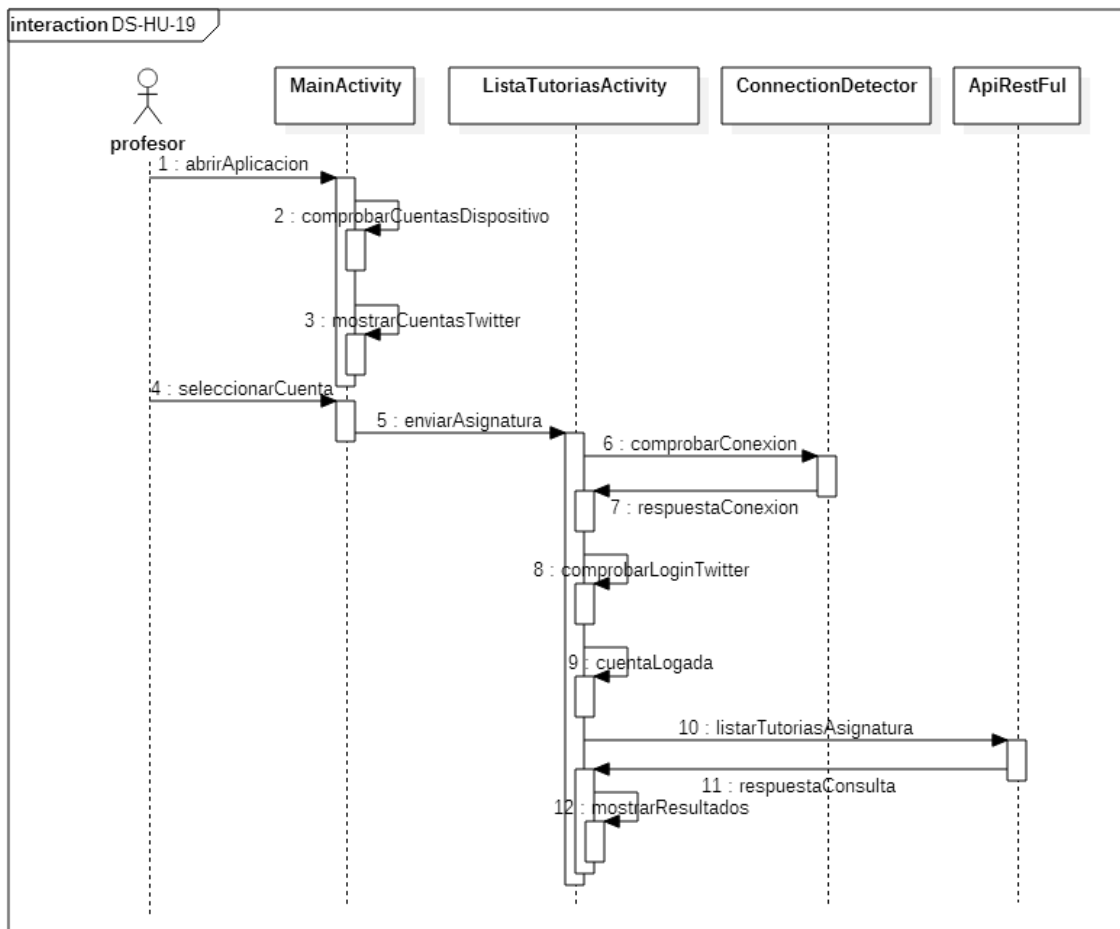


Figura 37. DS-HU-19. Ver lista de tutorías.

Esta figura representa el diagrama de secuencia para la historia de usuario 19: ver lista de tutorías. Después de todo el proceso de acceso a la aplicación y comprobar si tiene permisos para Twitter la clase *ListaTutoriasActivity*, por medio de la clase *ApiRestFul*, muestra la lista de tutorías de la asignatura con la que se ha entrado en la aplicación.

Los diagramas de secuencia para cada historia de usuario restante coinciden con diagramas de secuencia explicados en la aplicación del alumno. La única diferencia es que las acciones las realiza el profesor desde la aplicación del profesor. A continuación se explican.

El diagrama de secuencia DS-HU-20 correspondiente a la historia de usuario 20, aceptar una tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-08 ya que se acepta una tutoría de igual manera en ambas aplicaciones.

El diagrama de secuencia DS-HU-21 correspondiente a la historia de usuario 21, rechazar una tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-09 ya que se rechaza una tutoría de igual manera en ambas aplicaciones.

El diagrama de secuencia DS-HU-22 correspondiente a la historia de usuario 22, proponer nueva fecha de tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-10 ya que se propone una nueva fecha de igual manera en ambas aplicaciones.

El diagrama de secuencia DS-HU-23 correspondiente a la historia de usuario 23, añadir comentario, es igual que el diagrama DS-HU-15 ya que se añaden comentarios de igual manera en ambas aplicaciones. El profesor no puede resolver tutorías.

El diagrama de secuencia DS-HU-24 correspondiente a la historia de usuario 24, ver detalle de una tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-12 ya que los detalles de las tutorías son iguales en ambas aplicaciones.

El diagrama de secuencia DS-HU-25 correspondiente a la historia de usuario 25, cancelar una tutoría, es igual que el diagrama DS-HU-09 ya que rechazar y cancelar una tutoría es igual en ambas aplicaciones.

El diagrama de secuencia DS-HU-26 correspondiente a la historia de usuario 26, añadir un evento al calendario, no se ha realizado porque la historia de usuario 26 no se ha implementado.

4.4 Modelo de la base de datos

Para almacenar todos los datos de la aplicación se utilizará una base de datos que está representada por el siguiente esquema de Entidad-Relación. Este esquema representa las relaciones entre las tablas existentes en la base de datos y la correspondencia de cardinalidad entre tablas. También muestra las claves primarias (separadas del resto de campos) y las claves ajenas (FK). Por último, se especifica el tipo de dato de cada campo.

CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA APLICACIÓN

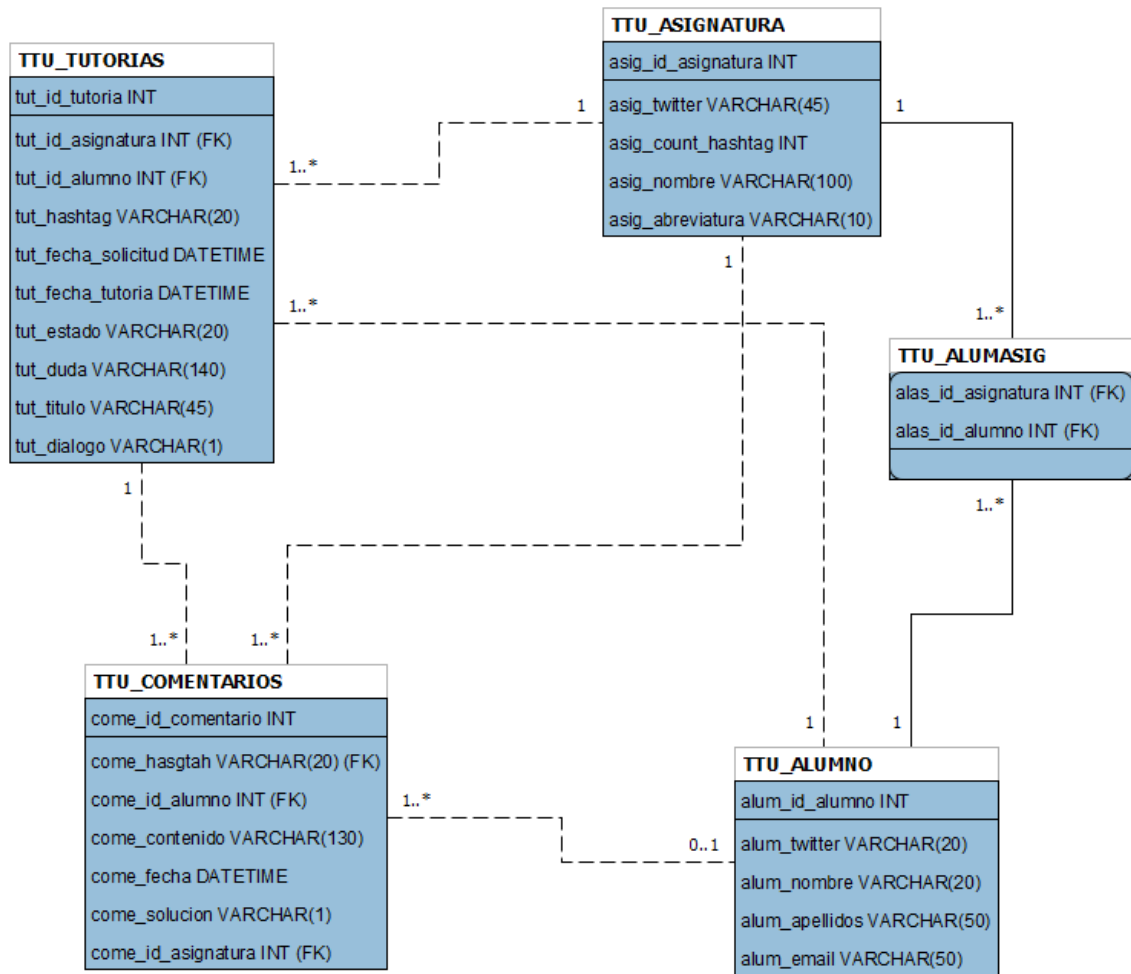


Figura 38. Esquema de Entidad-Relación de la base de datos.

Capítulo 5

Pruebas de la aplicación

CAPÍTULO 5: PRUEBAS DE LA APLICACIÓN

En este capítulo se explican las pruebas que se han realizado para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Para hacer las pruebas se han introducido en la base de datos y en el dispositivo móvil Android cuentas de alumnos y profesores de prueba, ya que es necesario tener cargados estos datos previamente.

Para explicar las pruebas realizadas se va a utilizar el siguiente modelo de tabla:

Identificador	
Aplicación	
Descripción	
Pasos	
Resultado	
Prueba pasada	

Tabla 66. Modelo de pruebas de la aplicación.

En esta tabla los datos son:

- **Identificador:** este campo establece un identificador único para cada prueba de la aplicación. Permite identificar unívocamente en cualquier momento la prueba a la que hacer referencia.
- **Aplicación:** este campo indica sobre qué aplicación se realiza la prueba.
- **Descripción:** explica en qué consiste la prueba que se va a realizar.
- **Pasos:** este campo recoge las acciones que tiene que realizar el usuario para llegar al punto de la aplicación donde se hace la prueba.
- **Resultado:** describe el resultado obtenido al hacer lo que se explica en el campo descripción y llevando a cabo los pasos indicados.
- **Prueba pasada:** permite saber de un vistazo si la prueba ha sido pasada con éxito o no.

A continuación se detallan las pruebas realizadas para cada historia de usuario.

5.1 Pruebas de HU-01. Acceder con cuenta Twitter

Identificador	PR-01
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si no hay cuentas Twitter en el dispositivo se muestre un mensaje advirtiéndolo
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo
Resultado	Se muestra en el combo que no hay cuentas Twitter en el dispositivo
Prueba pasada	Sí

Tabla 67. PR-01. Comprobación mensaje cuentas Twitter.

Identificador	PR-02
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que hay cuentas Twitter en el dispositivo
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo
Resultado	Se muestran en el combo las cuentas Twitter almacenadas en el dispositivo
Prueba pasada	Sí

Tabla 68. PR-02. Comprobación cuentas Twitter en dispositivo.

Identificador	PR-03
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que se muestra un mensaje cuando no hay conexión a internet
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Si no hay conexión a internet se muestra un mensaje advirtiéndolo
Prueba pasada	Sí

Tabla 69. PR-03. Comprobación advertencia no conexión a internet.

Identificador	PR-04
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si la cuenta no está logada en la aplicación se muestra una pantalla de Twitter para dar permisos a la aplicación
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Se muestra una pantalla de Twitter para dar permiso a la aplicación y obtener el token de acceso
Prueba pasada	Sí

Tabla 70. PR-04. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.

Identificador	PR-05
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si hay cuentas Twitter con permisos en la aplicación se pasa a la pantalla de las asignaturas en las que está inscrito el alumno
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Se pasa a la pantalla con las asignaturas del alumno
Prueba pasada	Sí

Tabla 71. PR-05. Comprobación pantalla de asignaturas con cuenta con permisos.

5.2 Pruebas de HU-02. Lista de asignaturas inscritas

Identificador	PR-06
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si el alumno no está inscrito en ninguna asignatura se muestra un mensaje.
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas
Resultado	Se muestra un mensaje diciendo que el alumno no está inscrito en ninguna asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 72. PR-06. Comprobación alumno sin asignaturas inscritas.

Identificador	PR-07
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que se muestran las asignaturas en las que el alumno está inscrito
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas
Resultado	Se muestra la lista de asignaturas en las que el alumno está inscrito
Prueba pasada	Sí

Tabla 73. PR-07. Comprobación listado de asignaturas inscritas.

Identificador	PR-08
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en el mensaje de no hay asignaturas inscritas no ocurre nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en mensaje
Resultado	Al hacer click en el mensaje no ocurre nada
Prueba pasada	Sí

Tabla 74. PR-08. Comprobación click en mensaje "no hay asignaturas".

5.3 Pruebas de HU-03. Alta en una asignatura

Identificador	PR-09
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en el + se muestra la lista de todas las asignaturas en las que el alumno se puede inscribir
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en + del menú
Resultado	Se muestra la lista de todas las asignaturas
Prueba pasada	Sí

Tabla 75. PR-09. Comprobación listado de asignaturas para inscribir.

Identificador	PR-10
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en una asignatura el alumno se inscribe correctamente en ella
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en + del menú 4.- Hacer click en la asignatura deseada
Resultado	Al hacer click en una asignatura se vuelve a la pantalla anterior (lista asignaturas inscritas) y aparece la nueva asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 76. PR-10. Comprobación de inscripción.

5.4 Pruebas de HU-04. Baja de una asignatura

Identificador	PR-11
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click largo sobre una asignatura se muestra un diálogo para eliminarla o no
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click largo en la asignatura a borrar
Resultado	Al hacer click largo sobre una asignatura se muestra el diálogo
Prueba pasada	Sí

Tabla 77. PR-11. Comprobación diálogo eliminación asignatura.

Identificador	PR-12
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que el diálogo funciona para borrar asignaturas
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click largo en la asignatura a borrar 4.- Hacer click en aceptar
Resultado	Al hacer click en aceptar la asignatura se borra y se refresca la lista
Prueba pasada	Sí

Tabla 78. PR-12. Comprobación borrado asignatura.

Identificador	PR-13
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que el diálogo no hace nada cuando se pulsa el botón cancelar y se cierra el diálogo
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click largo en la asignatura a borrar 4.- Hacer click en cancelar
Resultado	Al hacer click en cancelar no ocurre nada y se cierra el diálogo
Prueba pasada	Sí

Tabla 79. PR-13. Comprobación cancelar diálogo.

5.5 Pruebas de HU-05. Ver lista de tutorías

Identificador	PR-14
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en una asignatura se muestran las tutorías asociadas a ella, tanto las del alumno como todas las de la asignatura
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura
Resultado	Al hacer click en la asignatura se muestran las tutorías asociadas a la asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 80. PR-14. Comprobación lista de tutorías.

Identificador	PR-15
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si una asignatura no tiene tutorías asociadas se muestra un mensaje advirtiéndolo
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura
Resultado	Al hacer click, si la asignatura no tiene tutorías, se muestra un mensaje en la lista
Prueba pasada	Sí

Tabla 81. PR-15. Comprobación mensaje “no hay tutorías”.

Identificador	PR-16
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en el mensaje de no hay tutorías no ocurre nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Hacer click en mensaje
Resultado	Al hacer click en el mensaje no ocurre nada
Prueba pasada	Sí

Tabla 82. PR-16. Comprobación click en mensaje “no hay tutorías”.

5.6 Pruebas de HU-06. Solicitar una tutoría

Identificador	PR-17
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click + del menú de la lista de tutorías se muestra una pantalla para rellenar los datos necesarios al solicitar una tutoría
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en + del menú
Resultado	Al hacer click en el + se muestra la pantalla con los datos a rellenar
Prueba pasada	Sí

Tabla 83. PR-17. Comprobación acceso a pantalla nueva tutoría.

Identificador	PR-18
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que no se pueden poner datos erróneos en los campos de fecha y hora
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en + del menú 6.- Rellenar fecha y hora
Resultado	Al rellenar fecha y hora no se pueden poner datos erróneos porque se abren diálogos que lo impiden
Prueba pasada	Sí

Tabla 84. PR-18. Comprobación de introducción incorrecta de fecha y hora.

Identificador	PR-19
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que no se pueden poner más de 130 caracteres en el campo duda
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en + del menú 6.- Rellenar campo "Duda"
Resultado	Al rellenar el campo duda aparece un contador de caracteres restantes y cuando se llega a 0 no se pueden introducir más
Prueba pasada	Sí

Tabla 85. PR-19. Comprobación longitud máxima campo duda.

Identificador	PR-20
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al introducir los datos se solicita la tutoría
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en + del menú 6.- Rellenar datos y pulsar "Listo"
Resultado	Al rellenar los datos de la solicitud de la tutoría y pulsar en "Listo" se vuelve a la lista de tutorías y se ve que está la nueva tutoría en estado solicitada. También se crea un tweet con la tutoría.
Prueba pasada	Sí

Tabla 86. PR-20. Comprobación solicitud de tutoría.

5.7 Pruebas de HU-07. Ver tutorías solicitadas

Identificador	PR-21
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que se listan las tutorías solicitadas
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías
Resultado	Después de haber solicitado una tutoría se muestra en la lista de tutorías la nueva en estado solicitada
Prueba pasada	Sí

Tabla 87. PR-21. Comprobación listado de tutorías solicitadas.

Identificador	PR-22
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que el alumno no puede aceptar una tutoría que ha solicitado sin que antes la vea el profesor
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al ver las opciones de una tutoría que se acaba de solicitar no aparece el botón aceptar
Prueba pasada	Sí

Tabla 88. PR-22. Comprobación aceptación de tutoría.

5.8 Pruebas de HU-08. Aceptar una tutoría

Identificador	PR-23
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que cuando se da en el botón "Aceptar" de las opciones de una tutoría ésta cambia de estado
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada 6.- Pulsar botón "Aceptar"
Resultado	Al pulsar el botón "Aceptar" se vuelve a la lista de las tutorías y se ve que ha cambiado el estado a confirmada
Prueba pasada	Sí

Tabla 89. PR-23. Comprobación cambio estado tutoría.

Identificador	PR-24
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que cuando se acepta una tutoría desaparece el botón "Aceptar"
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado confirmada
Resultado	Al ver las opciones de una tutoría confirmada se ve que ya no aparece el botón "Aceptar"
Prueba pasada	Sí

Tabla 90. PR-24. Comprobación desaparición botón aceptar.

5.9 Pruebas de HU-09. Rechazar una tutoría

Identificador	PR-25
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que cuando se pulsa en el botón "Cancelar" se rechaza la tutoría y desaparece
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada 6.- Pulsar botón "Cancelar"
Resultado	Al pulsar el botón "Cancelar" se vuelve a la lista de tutorías y la que se ha rechazado ya no aparece
Prueba pasada	Sí

Tabla 91. PR-25. Comprobación cancelación tutoría.

5.10 Pruebas de HU-10. Proponer nueva fecha de tutoría

Identificador	PR-26
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que cuando el profesor ha propuesto una nueva fecha el alumno puede volver a proponer una nueva fecha
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al entrar en las opciones de la tutoría aparecen los campos para proponer una nueva fecha. Al rellenarlos y pulsar "Proponer fecha" se hace la propuesta
Prueba pasada	Sí

Tabla 92. PR-26. Comprobación proposición fechas entre aplicaciones.

CAPÍTULO 5: PRUEBAS DE LA APLICACIÓN

Identificador	PR-27
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al proponer nueva fecha desaparece el botón "Aceptar"
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al entrar en las opciones de la tutoría para la que se ha propuesto nueva fecha no aparece el botón "Aceptar".
Prueba pasada	Sí

Tabla 93. PR-27. Comprobación desaparición botón aceptar al proponer fecha.

Identificador	PR-28
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que no se pueden poner datos erróneos en los campos de fecha y hora
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al rellenar fecha y hora no se pueden poner datos erróneos porque se abren diálogos que lo impiden
Prueba pasada	Sí

Tabla 94. PR-28. Comprobación de introducción incorrecta de fecha y hora.

5.11 Pruebas de HU-11. Resolver tutoría y añadir comentario

Identificador	PR-29
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al introducir la solución de la tutoría y pulsar el botón "Resolver" la tutoría cambia al estado Finalizada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada o confirmada 6.- Escribir solución y pulsar "Resolver"
Resultado	Al escribir la solución y pulsar en "Resolver" la tutoría cambia a estado finalizada. Además se crea un tweet con la respuesta.
Prueba pasada	Sí

Tabla 95. PR-29. Comprobación resolución tutoría.

Identificador	PR-30
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si se pulsa en el botón "Resolver" sin que se haya escrito la solución no se resuelve la tutoría
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada o confirmada 6.- Pulsar "Resolver"
Resultado	Se vuelve a la lista de tutorías y no se ha resuelto (No cambia a estado finalizada)
Prueba pasada	Sí

Tabla 96. PR-30. Comprobación no resolución sin texto.

Identificador	PR-31
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si la tutoría está en estado finalizada no se puede volver a resolver
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado finalizada
Resultado	En las opciones de la tutoría no aparecen ni el campo "Resolver tutoría" ni el botón "Resolver"
Prueba pasada	Sí

Tabla 97. PR-31. Comprobación una sola resolución.

Identificador	PR-32
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que se añaden comentarios a la tutoría seleccionada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en una tutoría 6.- Ver detalle tutoría 7.- Hacer click en + del menú 8.- Escribir comentario y pulsar botón "Comentar"
Resultado	Al escribir el comentario y pulsar en el botón "Comentar" se vuelve al detalle de la tutoría y se ve que se ha añadido el comentario. Además se crea un tweet con el comentario
Prueba pasada	Sí

Tabla 98. PR-32. Comprobación añadir comentarios.

Identificador	PR-33
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que si se deja en blanco el campo comentario y se pulsa en el botón "Comentar" no se añade nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en una tutoría 6.- Ver detalle tutoría 7.- Hacer click en + del menú 8.- Pulsar botón "Comentar"
Resultado	Al pulsar en el botón "Comentar" sin escribir nada se vuelve al detalle de la tutoría y no añade nada. Tampoco se crea un tweet
Prueba pasada	Sí

Tabla 99. PR-33. Comprobación no comentarios sin texto.

5.12 Pruebas de HU-12. Ver detalle de una tutoría

Identificador	PR-34
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al hacer click en una tutoría se muestra la duda, el hashtag y los comentarios asociados
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click en una tutoría 6.- Ver detalle tutoría
Resultado	Al hacer click en una tutoría se muestran los detalles de la misma
Prueba pasada	Sí

Tabla 100. PR-34. Comprobación muestra detalle tutoría.

5.13 Pruebas de HU-13. Cancelar una tutoría

Identificador	PR-35
Aplicación	Alumno
Descripción	Comprobar que al pulsar el botón "Cancelar" de una tutoría confirmada ésta se elimina de la lista de tutorías
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista asignaturas inscritas 3.- Hacer click en una asignatura 4.- Ver lista de tutorías 5.- Hacer click largo en una tutoría en estado confirmada 6.- Pulsar botón "Cancelar"
Resultado	Al pulsar el botón "Cancelar" se vuelve a la lista de tutorías y la que se ha cancelado ya no aparece
Prueba pasada	Sí

Tabla 101. PR-35. Comprobación cancelar tutoría.

5.14 Pruebas de HU-14. Añadir evento al calendario

Esta historia de usuario no ha sido implementada.

5.15 Pruebas de HU-15. Cambiar de cuenta Twitter

Identificador	PR-36
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que se cambia la cuenta de Twitter al seleccionar otra cuenta del combo
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter diferente a la actual
Resultado	Al seleccionar otra cuenta se accede a las tutorías que corresponden a la asignatura elegida
Prueba pasada	Sí

Tabla 102. PR-36. Comprobación cambio cuenta Twitter.

Identificador	PR-37
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si la cuenta no está logada en la aplicación se muestra una pantalla de Twitter para dar permisos a la aplicación
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Se muestra una pantalla de Twitter para dar permiso a la aplicación y obtener el token de acceso
Prueba pasada	Sí

Tabla 103. PR-37. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.

5.16 Pruebas de HU-16. Ver lista de alumnos

Identificador	PR-38
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si no hay alumnos inscritos en una asignatura se muestra un mensaje advirtiéndolo
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos
Resultado	Se muestra un mensaje indicando que no hay alumnos que siguen a la asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 104. PR-38. Comprobación mensaje "no hay alumnos inscritos".

Identificador	PR-39
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que se muestran los alumnos que están inscritos en una asignatura
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos
Resultado	Se muestra la lista de alumnos que están inscritos en la asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 105. PR-39. Comprobación listado alumnos inscritos.

Identificador	PR-40
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al hacer click en el mensaje de no hay alumnos inscritos en la asignatura no ocurre nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos 3.- Hacer click en mensaje
Resultado	Al hacer click en el mensaje no ocurre nada
Prueba pasada	Sí

Tabla 106. PR-40. Comprobación click en mensaje “no hay alumnos inscritos”.

5.17 Pruebas de HU-17. Eliminar alumnos

Identificador	PR-41
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al hacer click largo sobre un alumno se muestra un diálogo para eliminarlo o no
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos 3.- Hacer click largo en el alumno a borrar
Resultado	Al hacer click largo sobre un alumno se muestra el diálogo
Prueba pasada	Sí

Tabla 107. PR-41. Comprobación diálogo eliminación alumno.

Identificador	PR-42
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que el diálogo funciona para borrar alumnos
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos 3.- Hacer click largo en el alumno a borrar 4.- Hacer click en aceptar
Resultado	Al hacer click en aceptar el alumno se elimina y se refresca la lista
Prueba pasada	Sí

Tabla 108. PR-42. Comprobación borrado alumno.

Identificador	PR-43
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que el diálogo no hace nada cuando se pulsa el botón cancelar y se cierra el diálogo
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Hacer click en el icono de alumnos 3.- Hacer click largo en el alumno a borrar 4.- Hacer click en cancelar
Resultado	Al hacer click en cancelar no ocurre nada y se cierra el diálogo
Prueba pasada	Sí

Tabla 109. PR-43. Comprobación cancelar diálogo.

5.18 Pruebas de HU-18. Acceder con cuenta Twitter

Identificador	PR-44
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si no hay cuentas Twitter en el dispositivo se muestre un mensaje advirtiéndolo
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo
Resultado	Se muestra en el combo que no hay cuentas Twitter en el dispositivo
Prueba pasada	Sí

Tabla 110. PR-44. Comprobación mensaje cuentas Twitter.

Identificador	PR-45
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que hay cuentas Twitter en el dispositivo
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo
Resultado	Se muestran en el combo las cuentas Twitter almacenadas en el dispositivo
Prueba pasada	Sí

Tabla 111. PR-45. Comprobación cuentas Twitter en dispositivo.

Identificador	PR-46
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que se muestra un mensaje cuando no hay conexión a internet
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Si no hay conexión a internet se muestra un mensaje advirtiéndolo
Prueba pasada	Sí

Tabla 112. PR-46. Comprobación advertencia no conexión a internet.

Identificador	PR-47
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si la cuenta no está logada en la aplicación se muestra una pantalla de Twitter para dar permisos a la aplicación
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Se muestra una pantalla de Twitter para dar permiso a la aplicación y obtener el token de acceso
Prueba pasada	Sí

Tabla 113. PR-47. Comprobación pantalla de Twitter para cuenta no logada.

Identificador	PR-48
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si hay cuentas Twitter con permisos en la aplicación se pasa a la pantalla de las tutorías que corresponden a la asignatura
Pasos	1.- Abrir aplicación 2.- Desplegar combo 3.- Seleccionar cuenta Twitter
Resultado	Se pasa a la pantalla de las tutorías que corresponden a la asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 114. PR-48. Comprobación pantalla de tutorías con cuenta con permisos.

5.19 Pruebas de HU-19. Ver lista de tutorías

Identificador	PR-49
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al acceder con la cuenta Twitter de una asignatura se muestran las tutorías asociadas a ella
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías
Resultado	Al hacer click en la asignatura se muestran las tutorías asociadas a la asignatura
Prueba pasada	Sí

Tabla 115. PR-49. Comprobación listado de tutorías.

Identificador	PR-50
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si una asignatura no tiene tutorías asociadas se muestra un mensaje advirtiéndolo
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías
Resultado	Al acceder con la cuenta de una asignatura, si no tiene tutorías, se muestra un mensaje en la lista
Prueba pasada	Sí

Tabla 116. PR-50. Comprobación mensaje “no hay tutorías”.

Identificador	PR-51
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al hacer click en el mensaje de no hay tutorías no ocurre nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click en mensaje
Resultado	Al hacer click en el mensaje no ocurre nada
Prueba pasada	Sí

Tabla 117. PR-51. Comprobación click mensaje “no hay tutorías”.

5.20 Pruebas de HU-20. Aceptar una tutoría

Identificador	PR-52
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que cuando se da en el botón "Aceptar" de las opciones de una tutoría ésta cambia de estado
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada 4.- Pulsar botón "Aceptar"
Resultado	Al pulsar el botón "Aceptar" se vuelve a la lista de las tutorías y se ve que ha cambiado el estado a confirmada
Prueba pasada	Sí

Tabla 118. PR-52. Comprobación cambio estado tutoría.

Identificador	PR-53
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que cuando se acepta una tutoría desaparece el botón "Aceptar"
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado confirmada
Resultado	Al ver las opciones de una tutoría confirmada se ve que ya no aparece el botón "Aceptar"
Prueba pasada	Sí

Tabla 119. PR-53. Comprobación desaparición botón aceptar.

5.21 Pruebas de HU-21. Rechazar una tutoría

Identificador	PR-54
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que cuando se pulsa en el botón "Cancelar" se rechaza la tutoría y desaparece
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada 4.- Pulsar botón "Cancelar"
Resultado	Al pulsar el botón "Cancelar" se vuelve a la lista de tutorías y la que se ha rechazado ya no aparece
Prueba pasada	Sí

Tabla 120. PR-54. Comprobación cancelar tutoría.

5.22 Pruebas de HU-22. Proponer nueva fecha de tutoría

Identificador	PR-55
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que cuando el alumno ha propuesto una nueva fecha el profesor puede volver a proponer una nueva fecha
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al entrar en las opciones de la tutoría aparecen los campos para proponer una nueva fecha. Al rellenarlos y pulsar "Proponer fecha" se hace la propuesta
Prueba pasada	Sí

Tabla 121. PR-55. Comprobación proposición fecha entre aplicaciones.

Identificador	PR-56
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al proponer nueva fecha desaparece el botón "Aceptar"
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al entrar en las opciones de la tutoría para la que se ha propuesto nueva fecha no aparece el botón "Aceptar".
Prueba pasada	Sí

Tabla 122. PR-56. Comprobación desaparición botón aceptar.

Identificador	PR-57
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que no se pueden poner datos erróneos en los campos de fecha y hora
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada
Resultado	Al rellenar fecha y hora no se pueden poner datos erróneos porque se abren diálogos que lo impiden
Prueba pasada	Sí

Tabla 123. PR-57. Comprobación introducción datos incorrectos para fecha y hora.

5.23 Pruebas de HU-23. Añadir comentario

Identificador	PR-58
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que el profesor no puede resolver una tutoría
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado solicitada o confirmada
Resultado	Al ver las opciones de la tutoría no aparece ni el campo resolver tutoría y el botón "Resolver"
Prueba pasada	Sí

Tabla 124. PR-58. Comprobación profesor no puede resolver tutoría.

Identificador	PR-59
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que se añaden comentarios a la tutoría seleccionada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click en una tutoría 4.- Ver detalle tutoría 5.- Hacer click en + del menú 6.- Escribir comentario y pulsar botón "Comentar"
Resultado	Al escribir el comentario y pulsar en el botón "Comentar" se vuelve al detalle de la tutoría y se ve que se ha añadido el comentario. Además se crea un tweet con el comentario
Prueba pasada	Sí

Tabla 125. PR-59. Comprobación añadir comentario tutoría.

Identificador	PR-60
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que si se deja en blanco el campo comentario y se pulsa en el botón "Comentar" no se añade nada
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click en una tutoría 4.- Ver detalle tutoría 5.- Hacer click en + del menú 6.- Pulsar botón "Comentar"
Resultado	Al pulsar en el botón "Comentar" sin escribir nada se vuelve al detalle de la tutoría y no añade nada. Tampoco se crea un tweet
Prueba pasada	Sí

Tabla 126. PR-60. Comprobación no comentarios sin texto.

5.24 Pruebas de HU-24. Ver detalle de una tutoría

Identificador	PR-61
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al hacer click en una tutoría se muestra la duda, el hashtag y los comentarios asociados
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click en una tutoría 4.- Ver detalle tutoría
Resultado	Al hacer click en una tutoría se muestran los detalles de la misma
Prueba pasada	Sí

Tabla 127. PR-61. Comprobación muestra detalle tutoría.

5.25 Pruebas de HU-25. Cancelar una tutoría

Identificador	PR-62
Aplicación	Profesor
Descripción	Comprobar que al pulsar el botón "Cancelar" de una tutoría confirmada ésta se elimina de la lista de tutorías
Pasos	1.- Acceder con cuenta Twitter 2.- Ver lista de tutorías 3.- Hacer click largo en una tutoría en estado confirmada 4.- Pulsar botón "Cancelar"
Resultado	Al pulsar el botón "Cancelar" se vuelve a la lista de tutorías y la que se ha cancelado ya no aparece
Prueba pasada	Sí

Tabla 128. PR-62. Comprobación cancelar tutoría.

5.26 Pruebas de HU-26. Añadir evento al calendario

Esta historia de usuario no ha sido implementada.

Capítulo 6

Planificación

En este capítulo se va a detallar la planificación que se ha seguido para llevar a cabo el proyecto. Como se ha hablado en capítulos anteriores se ha seguido un ciclo de vida iterativo e incremental en el que se ha utilizado una planificación adaptativa. En este tipo de planificaciones sólo se planifica la siguiente iteración que toca, teniendo en cuenta la experiencia de las anteriores y el tiempo del que se dispone.

Como también se ha indicado anteriormente utilizaremos Scrum como metodología ágil para el desarrollo del proyecto. Para la organizar la planificación primero se hace una estimación de todas las historias de usuario (*Product Backlog* de Scrum). Posteriormente estas se priorizan y, dependiendo del tiempo que se tenga, se van cogiendo historias de usuario hasta agotarlo. Esto es lo que formará el *Sprint Backlog* y es lo que se implementará en la iteración que toque. En un principio se estableció que cada iteración durase tres semanas pero, como se verá más adelante, en ocasiones no se ha cumplido.

Utilizar este tipo de planificaciones adaptativas permite adaptarse mejor a los cambios ya que en las sucesivas iteraciones se pueden tener en cuenta nuevos requisitos o funcionalidades.

A continuación se pasa a detallar cómo se ha llevado esta planificación a lo largo del desarrollo del proyecto y las diferentes iteraciones que se han tenido.

6.1 Diagrama de Gantt

Un diagrama de Gantt es un gráfico en el que se muestran las tareas e hitos que ha tenido el proyecto a lo largo del tiempo. Es una forma rápida de hacerse una idea de la magnitud del proyecto y del tiempo que ha sido necesario para realizarlo. Para mostrar todas las iteraciones que ha tenido el proyecto a continuación se incluye este diagrama:

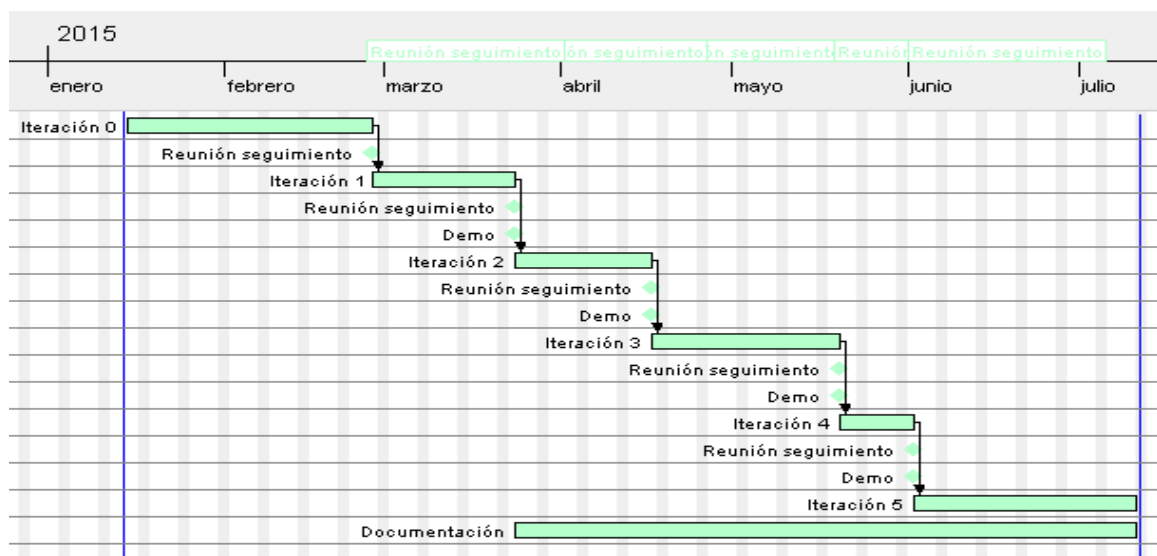


Figura 39. Diagrama de Gantt de las iteraciones.

A continuación se muestra una tabla con las fechas de inicio y de fin de cada iteración así como la duración de cada una:

Fechas iteraciones			
Iteración	Inicio	Fin	Duración
0	15/01/2015	26/02/2015	42
1	27/02/2015	23/03/2015	24
2	24/03/2015	16/04/2015	23
3	17/04/2015	19/05/2015	32
4	20/05/2015	01/06/2015	12
5	02/06/2015	10/07/2015	38

Tabla 129. Fechas y duración de las iteraciones.

Seguidamente se pasa a detallar cada una de las iteraciones.

6.2 Iteración 0

La iteración 0 empezó el día 15 de enero de 2015 y acabó el día 26 de febrero de 2015 por lo que tuvo una duración de 42 días. Fue un poco larga pero tuvo que ser así ya que se iban a sentar las bases para todo el desarrollo.

Esta primera iteración sirvió como toma de contacto con las metodologías ágiles y el desarrollo iterativo e incremental. También se estudió todo lo relacionado con la programación de aplicaciones nativas para Android, desde el entorno de desarrollo hasta el SDK de Android.

La reunión de seguimiento de esta iteración sirvió para definir las historias de usuario que formarán el *Product Backlog* de Scrum. También se realizó la estimación y priorización de las mismas.

Para llevar a cabo la estimación se tienen en cuenta tres valores que se tomarán en Story Points. Cada uno de ellos es una jornada de trabajo de 8 horas. Los tres valores a medir son:

- Pesimista: Es el valor que se tardaría en hacer una historia de usuario en las peores condiciones. El tiempo máximo.
- Optimista: Es el valor que se tardaría en hacer una historia de usuario en las mejores condiciones. El tiempo mínimo
- Probable: Es el valor que se tardaría en hacer una historia de usuario que se cree más realista.

Una vez definidos los tres valores se calcula la estimación y la desviación con las siguientes fórmulas:

$$\text{Estimación} = \frac{\text{Optimista} + \text{Pesimista} + 4\text{Probable}}{6}$$

$$\text{Desviación} = \frac{\text{Pesimista} - \text{Optimista}}{6}$$

A continuación se presentan estos datos:

id HU	COMO	PUEDO	OPT	PES	PROB	ESTIMACIÓN	DESVIACIÓN
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-02	Alumno	Ver lista de asignaturas inscritas	1	3	2	2	0,333333333
HU-03	Alumno	Darse de alta en una asignatura	1	3	2	2	0,333333333
HU-04	Alumno	Darme de baja de una asignatura	1	3	2	2	0,333333333
HU-05	Alumno	Ver lista de tutorías	1	3	2	2	0,333333333
HU-06	Alumno	Solicitar una tutoría	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	1	3	2	2	0,333333333
HU-08	Alumno	Aceptar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-09	Alumno	Rechazar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-10	Alumno	Proponer una nueva fecha de tutoría	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-11	Alumno	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	1	3	2	2	0,333333333
HU-12	Alumno	Ver detalle de una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-13	Alumno	Cancelar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-14	Alumno	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-15	Profesor	Cambiar de cuenta Twitter (cambiar de asignatura)	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-16	Profesor	Ver lista de alumnos	1	3	2	2	0,333333333
HU-17	Profesor	Eliminar alumnos	1	3	2	2	0,333333333
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-19	Profesor	Ver lista de tutorías	1	3	2	2	0,333333333
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-21	Profesor	Rechazar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-22	Profesor	Proponer una nueva fecha de tutoría	2	5	3	3,166666667	0,5
HU-23	Profesor	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	1	3	2	2	0,333333333
HU-24	Profesor	Ver detalle de una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-25	Profesor	Cancelar una tutoría	1	3	2	2	0,333333333
HU-26	Profesor	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría	2	5	3	3,166666667	0,5

Tabla 130. Estimación de historias de usuario.

Después de hacer la estimación se hizo la priorización. Para este proceso se utilizó el método MoSCoW.

El método MoSCoW es una técnica de priorización de requisitos basada en el hecho de que aunque todos los requisitos se consideren importantes es fundamental destacar aquellos que permiten darle un mayor valor al sistema, lo que permite enfocar los trabajos de manera más eficiente ^[22].

Lo que la diferencia de otras técnicas tradicionales como por ejemplo calificar los requisitos como de prioridad alta, media o baja es que en este caso la escala utilizada tiene un significado intrínseco, de manera que el usuario responsable de asignar la prioridad conoce el efecto real que producirá su elección.

- **M (Must):** Debe incluirse. Requisito que tiene que estar implementado en la versión final del producto para que la misma pueda ser considerada un éxito.
- **S (Should):** Debería incluirse. Requisito de alta prioridad que en la medida de lo posible debería ser incluido en la solución final, pero que llegado el momento y si fuera necesario, podría ser prescindible si hubiera alguna causa que lo justificara.
- **C (Could):** Podría incluirse. Requisito deseable pero no necesario, se implementaría si hubiera posibilidades presupuestarias y temporales.
- **W (Won't):** No se incluirá. Hace referencia a requisitos que están descartados de momento pero que en un futuro podrían ser tenidos de nuevo en cuenta y ser reclasificados en una de las categorías anteriores.

Esta clasificación puede ser modificada durante el proceso de desarrollo y definirse, en el caso de desarrollos iterativos incrementales, prioridades a nivel de iteración.

Además de esta técnica se ha introducido una prioridad numérica en base a los criterios del desarrollador. Se trata de una numeración incremental que indica la prioridad y la secuencia a la hora de implementar las historias de usuario.

A continuación se presenta la tabla con las prioridades MoSCoW y numérica:

id HU	COMO	PUEDO	MoSCoW	PRIORIDAD
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	M	1
HU-02	Alumno	Ver lista de asignaturas inscritas	M	3
HU-03	Alumno	Darse de alta en una asignatura	M	4
HU-04	Alumno	Darme de baja de una asignatura	S	22
HU-05	Alumno	Ver lista de tutorías	M	6
HU-06	Alumno	Solicitar una tutoría	M	5
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	S	21
HU-08	Alumno	Aceptar una tutoría	S	15
HU-09	Alumno	Rechazar una tutoría	S	16
HU-10	Alumno	Proponer una nueva fecha de tutoría	C	17
HU-11	Alumno	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	M	12
HU-12	Alumno	Ver detalle de una tutoría	M	8
HU-13	Alumno	Cancelar una tutoría	C	23
HU-14	Alumno	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría	W	25
HU-15	Profesor	Cambiar de cuenta Twitter (cambiar de asignatura)	M	18
HU-16	Profesor	Ver lista de alumnos	S	19
HU-17	Profesor	Eliminar alumnos	S	20
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	M	2
HU-19	Profesor	Ver lista de tutorías	M	7
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	S	10
HU-21	Profesor	Rechazar una tutoría	S	11
HU-22	Profesor	Proponer una nueva fecha de tutoría	C	14
HU-23	Profesor	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	M	13
HU-24	Profesor	Ver detalle de una tutoría	M	9
HU-25	Profesor	Cancelar una tutoría	C	24
HU-26	Profesor	Añadir un evento al calendario con la fecha de la tutoría	W	26

Tabla 131. Priorización de historias de usuario.

6.3 Iteración 1

La iteración 1 empezó el día 27 de febrero de 2015 y acabó el día 23 de marzo de 2015 por lo que tuvo una duración de 24 días. En esta iteración la parte del servidor se fue desarrollando pero la parte de las aplicaciones se quedó un poco estancada ya que no se conseguía la conexión de la aplicación con el servidor.

A continuación se muestran las historias de usuario que se escogieron para llevar a cabo en esta iteración:

id HU	COMO	PUEDO	ESTIMACIÓN	ESFUERZO REAL	VALOR GANADO
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	10	0
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	0	0
HU-03	Alumno	Darse de alta en una asignatura	2	1	0
HU-02	Alumno	Ver lista de asignaturas inscritas	2	1	0
HU-06	Alumno	Solicitar una tutoría	3,166666667	1	0
HU-05	Alumno	Ver lista de tutorías	2	1	0
HU-19	Profesor	Ver lista de tutorías	2	1	0
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	2	1	0
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	2	1	0
Horas (Story Points * 8)			172	136	0

Tabla 132. Sprint Backlog iteración 1.

En la tabla anterior, la columna “esfuerzo real” indica el número de Story Points que se han dedicado realmente a la historia de usuario. Se realizaron realmente 136 horas frente a las 172 estimadas.

En cuanto a la columna “valor ganado”, se obtiene de los resultados de las pruebas de sistema realizadas. Las pruebas de sistema se definieron en el capítulo 5 y, aunque finalmente se pasaron todas, en cada iteración no fue así. Para calcular el valor ganado se dividen las horas estimadas de la historia de usuario entre el número de pruebas y se multiplica por el número de pruebas que se han pasado satisfactoriamente. A continuación se mostrarán las tablas de pruebas con el valor ganado para esta iteración:

HU-01		HU-18		HU-03	
Prueba	Pasada	Prueba	Pasada	Prueba	Pasada
PR-01	no	PR-44	no	PR-09	no
PR-02	no	PR-45	no	PR-10	no
PR-03	no	PR-46	no	Valor ganado	0
PR-04	no	PR-47	no		
PR-05	no	PR-48	no		
Valor ganado	0	Valor ganado	0		

HU-02		HU-06		HU-05	
Prueba	Pasada	Prueba	Pasada	Prueba	Pasada
PR-06	no	PR-17	no	PR-14	no
PR-07	no	PR-18	no	PR-15	no
PR-08	no	PR-19	no	PR-16	no
Valor ganado	0	PR-20	no	Valor ganado	0
		Valor ganado	0		

HU-19		HU-07		HU-20	
Prueba	Pasada	Prueba	Pasada	Prueba	Pasada
PR-49	no	PR-21	no	PR-52	no
PR-50	no	PR-22	no	PR-53	no
PR-51	no	Valor ganado	0	Valor ganado	0
Valor ganado	0				

Tabla 133. Valor ganado en la iteración 1.

Finalmente se muestran las tareas en las que se han dividido las historias de usuario de esta iteración:

id	Aplicación	Tareas
HU-01	Alumno	[CLIENTE] Crear proceso que compruebe las cuentas Twitter del usuario registradas en el dispositivo [CLIENTE] Crear pantalla con un combo con las cuentas registradas de Twitter [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de inserción de usuario y procesar la respuesta.
HU-18	Profesor	[CLIENTE] Crear proceso que compruebe las cuentas Twitter del usuario registradas en el dispositivo [CLIENTE] Crear pantalla con un combo con las cuentas registradas de Twitter [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de inserción de asignatura y procesar la respuesta.
HU-03	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de Inserción/Extracción en BBDD para registrar usuario en una asignatura [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para inscribir alumno en asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para seleccionar la asignatura a la que el alumno se quiere inscribir [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de registro de usuario en asignatura y procesar la respuesta

		[CLIENTE] Crear método para enviar petición a Twitter de follow de alumno a asignatura
HU-02	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de asignaturas del alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las asignaturas del alumno
HU-06	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de Inserción/Extracción en BBDD para registrar una tutoría en estado solicitada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para solicitar una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar los datos de la tutoría: título, duda y fecha [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de solicitud de tutoría y procesar la respuesta [CLIENTE] Crear método para publicar tweet con la duda de la tutoría
HU-05	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una asignatura [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una alumno para una asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura
HU-19	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura
HU-07	Alumno	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de un alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías solicitadas por un alumno
HU-20	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta

Tabla 134. Tareas de la iteración 1.

6.4 Iteración 2

La iteración 2 empezó el día 24 de marzo de 2015 y acabó el día 16 de abril de 2015 por lo que tuvo una duración de 23 días. En esta iteración, como no se pudo presentar una demo de la aplicación, en la reunión de seguimiento, por no haber desarrollado las historias de usuario de la iteración 1, se introdujeron todas las historias de la iteración 1 y se añadió alguna más al *Sprint Backlog*.

A continuación se muestran las historias de usuario que se escogieron para llevar a cabo en esta iteración:

id HU	COMO	PUEDO	ESTIMACIÓN	ESFUERZO REAL	VALOR GANADO
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	10	1,266666667
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	0	1,266666667
HU-03	Alumno	Darse de alta en una asignatura	2	2	1
HU-02	Alumno	Ver lista de asignaturas inscritas	2	2	1,333333333
HU-06	Alumno	Solicitar una tutoría	3,166666667	4	3,166666667
HU-05	Alumno	Ver lista de tutorías	2	2	0,666666667
HU-19	Profesor	Ver lista de tutorías	2	1	0,666666667
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	2	2	1
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	2	1	0
HU-12	Alumno	Ver detalle de una tutoría	2	3	2
HU-24	Profesor	Ver detalle de una tutoría	2	1	2
HU-11	Alumno	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	2	0	0
HU-23	Profesor	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	2	0	0
Horas (Story Points * 8)			236	224	114,9333333

Tabla 135. *Sprint Backlog* iteración 2.

En esta iteración se dedicaron 224 h. de esfuerzo real frente a las 236 h. estimadas. Se sigue por debajo de lo estimado. Por otro lado, al haber conseguido desarrollar historias de usuario se han podido hacer pruebas y se ha obtenido valor ganado. Se han alcanzado 114,93 h. que son 121,1 h. menos de las estimadas. A continuación se muestra la tabla de pruebas con el valor ganado para la iteración 2:

CAPÍTULO 6: PLANIFICACIÓN

HU-01	
Prueba	Pasada
PR-01	si
PR-02	si
PR-03	no
PR-04	no
PR-05	no
Valor ganado	1,26666667

HU-18	
Prueba	Pasada
PR-44	si
PR-45	si
PR-46	no
PR-47	no
PR-48	no
Valor ganado	1,26666667

HU-03	
Prueba	Pasada
PR-09	si
PR-10	no
Valor ganado	1

HU-02	
Prueba	Pasada
PR-06	si
PR-07	si
PR-08	no
Valor ganado	1,33333333

HU-06	
Prueba	Pasada
PR-17	si
PR-18	si
PR-19	si
PR-20	si
Valor ganado	3,16666667

HU-05	
Prueba	Pasada
PR-14	si
PR-15	no
PR-16	no
Valor ganado	0,66666667

HU-19	
Prueba	Pasada
PR-49	si
PR-50	no
PR-51	no
Valor ganado	0,66666667

HU-07	
Prueba	Pasada
PR-21	si
PR-22	no
Valor ganado	1

HU-20	
Prueba	Pasada
PR-52	no
PR-53	no
Valor ganado	0

HU-12	
Prueba	Pasada
PR-34	si
Valor ganado	2

HU-24	
Prueba	Pasada
PR-61	si
Valor ganado	2

HU-11	
Prueba	Pasada
PR-29	no
PR-30	no
PR-31	no
PR-32	no
PR-33	no
Valor ganado	0

HU-23	
Prueba	Pasada
PR-58	no
PR-59	no
PR-60	no
Valor ganado	0

Tabla 136. Valor ganado en la iteración 2.

Esta es la división en tareas de las historias de usuario de la iteración 2:

id	Aplicación	Tareas
HU-01	Alumno	[CLIENTE] Crear proceso que compruebe las cuentas Twitter del usuario registradas en el dispositivo [CLIENTE] Crear pantalla con un combo con las cuentas registradas de Twitter [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de inserción de usuario y procesar la respuesta.
HU-18	Profesor	[CLIENTE] Crear proceso que compruebe las cuentas Twitter del usuario registradas en el dispositivo [CLIENTE] Crear pantalla con un combo con las cuentas registradas de Twitter [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de inserción de asignatura y procesar la respuesta.
HU-03	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de inserción/extracción en BBDD para registrar usuario en una asignatura [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para inscribir alumno en asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para seleccionar la asignatura a la que el alumno se quiere inscribir [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de registro de usuario en asignatura y procesar la respuesta [CLIENTE] Crear método para enviar petición a Twitter de follow de alumno a asignatura
HU-02	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de asignaturas del alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las asignaturas del alumno
HU-06	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de Inserción/Extracción en BBDD para registrar una tutoría en estado solicitada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para solicitar una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar los datos de la tutoría: título, duda y fecha [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de solicitud de tutoría y procesar la respuesta [CLIENTE] Crear método para publicar tweet con la duda de la tutoría
HU-05	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una asignatura [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una alumno para una asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura

HU-19	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura
HU-07	Alumno	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de un alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías solicitadas por un alumno
HU-20	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta
HU-12	Alumno	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener el detalle de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar el detalle de la tutoría seleccionada
HU-24	Profesor	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener el detalle de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar el detalle de la tutoría seleccionada
HU-11	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de Inserción en BBDD para añadir los comentarios de una tutoría [SERVIDOR] crear servicio web funcional para insertar los comentarios de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar el comentario sobre la tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de comentar una tutoría [CLIENTE] Crear método para publicar tweet con el comentario/solución realizado.
HU-23	Profesor	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de inserción en BBDD para añadir los comentarios de una tutoría [SERVIDOR] crear servicio web funcional para insertar los comentarios de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar el comentario sobre la tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de comentar una tutoría [CLIENTE] Crear método para publicar tweet con el comentario/solución realizado.

Tabla 137. Tareas de la iteración 2.

6.5 Iteración 3

La iteración 3 empezó el día 17 de abril de 2015 y acabó el día 19 de mayo de 2015 por lo que tuvo una duración de 32 días. Surgieron imprevistos y se tuvo que cambiar la fecha inicial de la reunión de seguimiento. Se decidió ampliar la iteración una semana. Hay historias de usuario que se mantienen de la iteración anterior porque no se han superado todas las pruebas.

A continuación se presentan las historias de usuario para la iteración 3:

id HU	COMO	PUEDO	ESTIMACIÓN	ESFUERZO REAL	VALOR GANADO
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	2	1,9
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	0	1,9
HU-03	Alumno	Darse de alta en una asignatura	2	1	2
HU-02	Alumno	Ver lista de asignaturas inscritas	2	0,5	2
HU-05	Alumno	Ver lista de tutorías	2	0,5	2
HU-19	Profesor	Ver lista de tutorías	2	0,5	2
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	2	0	1
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	2	3	1
HU-11	Alumno	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	2	2	1,6
HU-23	Profesor	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	2	1	2
HU-10	Alumno	Proponer una nueva fecha de tutoría	3,166666667	4	2,111111111
HU-22	Profesor	Proponer una nueva fecha de tutoría	3,166666667	1	2,111111111
HU-08	Alumno	Aceptar una tutoría	2	1	1
Horas (Story Points * 8)			245,3333333	132	180,9777778

Tabla 138. Sprint Backlog iteración 3.

En esta iteración se dedicaron 132 h. de esfuerzo real frente a las 245,3 h. estimadas. La estimación es tan alta porque se han mantenido historias de usuario a las que les faltaba algo por desarrollar. En el valor ganado se incluye el valor acumulado de las historias de usuario que no se han quitado, porque faltaba alguna tarea y prueba que superar, y el de las nuevas historias introducidas.

Estas son las tablas para calcular el valor ganado de esta iteración:

CAPÍTULO 6: PLANIFICACIÓN

HU-01	
Prueba	Pasada
PR-01	si
PR-02	si
PR-03	si
PR-04	no
PR-05	no
Valor ganado	1,9

HU-18	
Prueba	Pasada
PR-44	si
PR-45	si
PR-46	si
PR-47	no
PR-48	no
Valor ganado	1,9

HU-03	
Prueba	Pasada
PR-09	si
PR-10	si
Valor ganado	2

HU-02	
Prueba	Pasada
PR-06	si
PR-07	si
PR-08	si
Valor ganado	2

HU-05	
Prueba	Pasada
PR-14	si
PR-15	si
PR-16	si
Valor ganado	2

HU-19	
Prueba	Pasada
PR-49	si
PR-50	si
PR-51	si
Valor ganado	2

HU-07	
Prueba	Pasada
PR-21	si
PR-22	no
Valor ganado	1

HU-20	
Prueba	Pasada
PR-52	si
PR-53	no
Valor ganado	1

HU-11	
Prueba	Pasada
PR-29	si
PR-30	si
PR-31	no
PR-32	si
PR-33	si
Valor ganado	1,6

HU-23	
Prueba	Pasada
PR-58	si
PR-59	si
PR-60	si
Valor ganado	2

HU-10	
Prueba	Pasada
PR-26	si
PR-27	no
PR-28	si
Valor ganado	2,11111111

HU-22	
Prueba	Pasada
PR-55	si
PR-56	no
PR-57	si
Valor ganado	2,11111111

HU-08	
Prueba	Pasada
PR-23	si
PR-24	no
Valor ganado	1

Tabla 139. Valor ganado en la iteración 3.

A continuación, las tareas para esta iteración:

id	Aplicación	Tareas
HU-01	Alumno	[CLIENTE] Crear proceso para dar permisos a la aplicación en Twitter
HU-18	Profesor	[CLIENTE] Crear proceso para dar permisos a la aplicación en Twitter
HU-03	Alumno	[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de registro de usuario en asignatura y procesar la respuesta [CLIENTE] Crear método para enviar petición a Twitter de follow de alumno a asignatura
HU-02	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de asignaturas del alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las asignaturas del alumno
HU-05	Alumno	[CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura
HU-19	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de una asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías de una asignatura
HU-07	Alumno	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de un alumno [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías solicitadas por un alumno
HU-20	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta
HU-11	Alumno	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de Inserción en BBDD para añadir los comentarios de una tutoría [SERVIDOR] crear servicio web funcional para insertar los comentarios de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar el comentario sobre la tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de comentar una tutoría [CLIENTE] Crear método para publicar tweet con el comentario/solución realizado.
HU-23	Profesor	[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD [SERVIDOR] Crear servicios de inserción en BBDD para añadir los comentarios de una tutoría [SERVIDOR] crear servicio web funcional para insertar los comentarios de una tutoría [CLIENTE] Crear pantalla para insertar el comentario sobre la tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de comentar una tutoría

		[CLIENTE] Crear método para publicar tweet con el comentario/solución realizado.
HU-10	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicios de actualización de las fechas de tutorías y del usuario que lo ha hecho en la BBDD [CLIENTE] Crear pantalla para proponer nueva fecha [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web nueva fecha de tutoría [CLIENTE] Crear lógica para saber a qué usuario le toca pedir nueva fecha
HU-22	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicios de actualización de las fechas de tutorías y del usuario que lo ha hecho en la BBDD [CLIENTE] Crear pantalla para proponer nueva fecha [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web nueva fecha de tutoría [CLIENTE] Crear lógica para saber a qué usuario le toca pedir nueva fecha
HU-08	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta

Tabla 140. Tareas de la iteración 3.

6.6 Iteración 4

La iteración 3 empezó el día 20 de mayo de 2015 y acabó el día 1 de junio de 2015 por lo que tuvo una duración de 12 días. En esta iteración se acabaron historias de usuario de iteraciones anteriores y las de la propia iteración.

id HU	COMO	PUEDO	ESTIMACIÓN	ESFUERZO REAL	VALOR GANADO
HU-01	Alumno	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	5	3,166666667
HU-18	Profesor	Acceder con cuenta Twitter	3,166666667	0,5	3,166666667
HU-07	Alumno	Ver tutorías solicitadas	2	0,5	2
HU-20	Profesor	Aceptar una tutoría	2	0,5	2
HU-11	Alumno	Resolver una tutoría (igual que añadir comentario)	2	0,5	2
HU-10	Alumno	Proponer una nueva fecha de tutoría	3,166666667	0,5	3,166666667

HU-22	Profesor	Proponer una nueva fecha de tutoría	3,166666667	0,5	3,166666667
HU-08	Alumno	Aceptar una tutoría	2	0,5	2
HU-04	Alumno	Darme de baja de una asignatura	2	1	2
HU-09	Alumno	Rechazar una tutoría	2	1	2
HU-13	Alumno	Cancelar una tutoría	2	1	2
HU-15	Profesor	Cambiar de cuenta Twitter (cambiar de asignatura)	3,166666667	2	3,166666667
HU-16	Profesor	Ver lista de alumnos	2	1	2
HU-17	Profesor	Eliminar alumnos	2	1	2
HU-21	Profesor	Rechazar una tutoría	2	1	2
HU-25	Profesor	Cancelar una tutoría	2	1	2
Horas (Story Points * 8)			302,6666667	140	302,6666667

Tabla 141. Sprint Backlog iteración 4.

En esta iteración se dedicaron 140 h. de esfuerzo real frente a las 302 h. estimadas. Se finalizaron historias de usuario anteriores y las propias de esta iteración obteniendo un valor ganado acumulado igual al valor estimado. Se ha ganado todo lo que se podía.

A continuación se muestra la tabla de los cálculos del valor ganado de esta iteración:

HU-01	
Prueba	Pasada
PR-01	si
PR-02	si
PR-03	si
PR-04	si
PR-05	si
Valor ganado	3,16666667

HU-18	
Prueba	Pasada
PR-44	si
PR-45	si
PR-46	si
PR-47	si
PR-48	si
Valor ganado	3,16666667

HU-07	
Prueba	Pasada
PR-21	si
PR-22	si
Valor ganado	2

HU-20	
Prueba	Pasada
PR-52	si
PR-53	si
Valor ganado	2

HU-11	
Prueba	Pasada
PR-29	si
PR-30	si
PR-31	si
PR-32	si
PR-33	si
Valor ganado	2

HU-10	
Prueba	Pasada
PR-26	si
PR-27	si
PR-28	si
Valor ganado	3,16666667

HU-22	
Prueba	Pasada
PR-55	si
PR-56	si
PR-57	si
Valor ganado 3,16666667	

HU-08	
Prueba	Pasada
PR-23	si
PR-24	si
Valor ganado	2

HU-04	
Prueba	Pasada
PR-11	si
PR-12	si
PR-13	si
Valor ganado	2

HU-09	
Prueba	Pasada
PR-25	si
Valor ganado	2

HU-13	
Prueba	Pasada
PR-35	si
Valor ganado	2

HU-15	
Prueba	Pasada
PR-36	si
PR-37	si
Valor ganado	3,16666667

HU-16	
Prueba	Pasada
PR-38	si
PR-39	si
PR-40	si
Valor ganado	2

HU-17	
Prueba	Pasada
PR-41	si
PR-42	si
PR-43	si
Valor ganado	2

HU-21	
Prueba	Pasada
PR-54	si
Valor ganado	2

HU-25	
Prueba	Pasada
PR-62	si
Valor ganado	2

Tabla 142. Valor ganado en la iteración 4.

Finalmente, se pueden observar las tareas que componen cada una de las historias de usuario de esta iteración:

id	Aplicación	Tareas
HU-01	Alumno	[CLIENTE] Crear proceso para dar permisos a la aplicación en Twitter
HU-18	Profesor	[CLIENTE] Crear proceso para dar permisos a la aplicación en Twitter
HU-07	Alumno	[SERVIDOR] crear servicio web funcional para obtener la lista de tutorías de un alumno
		[CLIENTE] Crear pantalla para mostrar las tutorías solicitadas por un alumno

HU-20	Profesor	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada</p> <p>[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría</p>
		<p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta</p>
HU-11	Alumno	<p>[SERVIDOR] Creación tablas necesarias en BBDD</p> <p>[SERVIDOR] Crear servicios de Inserción en BBDD para añadir los comentarios de una tutoría</p> <p>[SERVIDOR] crear servicio web funcional para insertar los comentarios de una tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear pantalla para insertar el comentario sobre la tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de comentar una tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear método para publicar tweet con el comentario/solución realizado.</p>
HU-10	Alumno	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de actualización de las fechas de tutorías y del usuario que lo ha hecho en la BBDD</p> <p>[CLIENTE] Crear pantalla para proponer nueva fecha</p> <p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web nueva fecha de tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear lógica para saber a qué usuario le toca pedir nueva fecha</p>
HU-22	Profesor	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de actualización de las fechas de tutorías y del usuario que lo ha hecho en la BBDD</p> <p>[CLIENTE] Crear pantalla para proponer nueva fecha</p> <p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web nueva fecha de tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear lógica para saber a qué usuario le toca pedir nueva fecha</p>
HU-08	Alumno	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de modificación en BBDD para modificar estado de tutoría a confirmada</p> <p>[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para aceptar una tutoría</p> <p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de confirmación de asignatura por parte de profesor y procesar respuesta</p>
HU-04	Alumno	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para modificar inscripciones de alumnos en asignaturas</p> <p>[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para eliminar una asignatura inscrita</p> <p>[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de asignatura inscrita</p>
HU-09	Alumno	<p>[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para eliminar tutorías</p> <p>[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para rechazar una tutoría</p>

		[CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de tutoría
HU-13	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para eliminar tutorías [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para cancelar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de tutoría
HU-15	Profesor	[CLIENTE] Crear combo de cuentas Twitter para poder elegir una u otra [CLIENTE] Gestionar tokens de usuario de Twitter para cada cuenta
HU-16	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicio web funcional para obtener la lista de alumnos por asignatura [CLIENTE] Crear pantalla para mostrar los alumnos inscritos en la asignatura
HU-17	Profesor	[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para eliminar inscripciones de alumnos de las asignaturas [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para eliminar a un alumno de una asignatura [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de alumno de una asignatura
HU-21	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para eliminar tutorías [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para rechazar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de tutoría
HU-25	Alumno	[SERVIDOR] Crear servicios de borrado en BBDD para eliminar tutorías [SERVIDOR] Crear servicio web funcional para cancelar una tutoría [CLIENTE] Crear método para enviar petición al servicio web de eliminación de tutoría

Tabla 143. Tareas de la iteración 4.

6.7 Iteración 5

La iteración 5 se ha utilizado para elaborar el presente documento. Empezó el día 2 de junio y acabó el 10 de julio.

6.8 Gráfica del valor ganado acumulado

En este punto se va a representar gráficamente lo explicado en los apartados anteriores de las iteraciones. Se hará una gráfica con tres líneas. La primera representará el valor estimado acumulado a lo largo de las diferentes iteraciones. La segunda representará el valor real acumulado de cada iteración o, lo que es lo mismo, las horas dedicadas a la implementación de las historias de usuario. La tercera línea representará el valor ganado acumulado de cada iteración.

A continuación se muestran una tabla con los datos obtenidos y el gráfico que representa los datos:

iteración	Acumulado estimado	Acumulado esfuerzo real	Acumulado valor ganado
0	0	0	0
1	172	136	0
2	236	360	114,9333333
3	252,5	492	188,1444444
4	312,6666667	632	312,6666667

Tabla 144. Datos acumulados a lo largo de las iteraciones en horas.

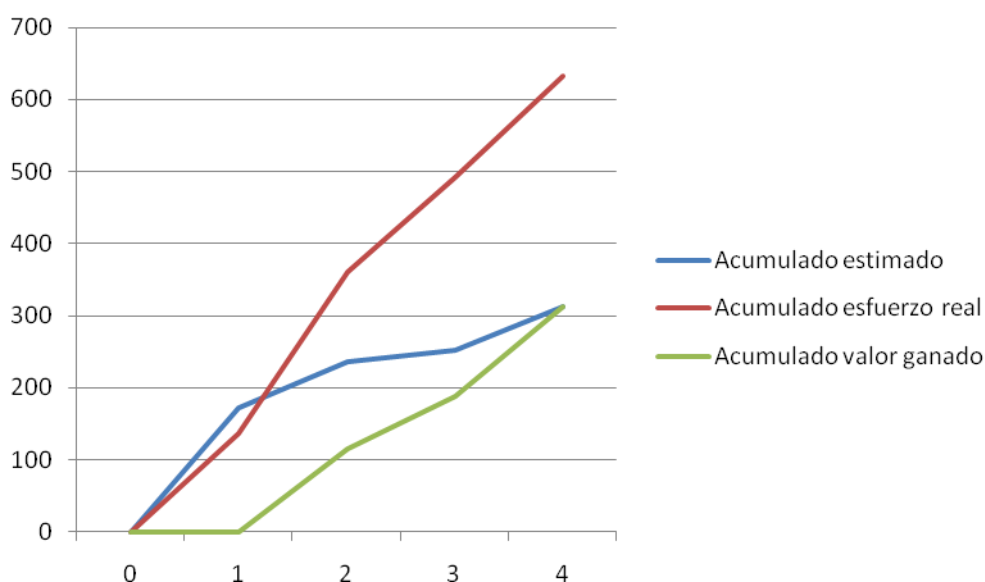


Figura 40. Gráfica del valor ganado acumulado.

El eje horizontal representa la iteración y el eje vertical el número de horas.

Normalmente este tipo de gráfica se suele hacer para cada iteración, dividiéndola en semanas, y no para el proyecto en general.

Como se puede observar, el esfuerzo acumulado es mucho mayor que los valores de la estimación y del valor ganado. Esto indica que ha costado bastante hacer ciertas historias de usuario. Por otro lado, se puede ver que el valor ganado al principio es muy pequeño pero conforme van pasando las iteraciones crece, llegando incluso a alcanzar el valor estimado acumulado. Este hecho indica que se han implementando todas las historias de usuario. También indica que todas las pruebas han sido satisfactorias.

Capítulo 7

Presupuesto

En este capítulo se van a detallar los costes que tiene asociados el desarrollo del proyecto. Se incluirán los costes de personal, los costes de hardware, los costes de software y los costes indirectos asociados a la realización del proyecto.

7.1 Costes de personal

En este punto se presentan los costes de personal. Se detallan las personas involucradas en el proyecto, el perfil de cada una, las horas invertidas en el proyecto, el coste €/hora de cada una de las personas y el coste total de cada una de ellas.

Nombre	Perfil	Horas	Coste (€/hora)	Coste(€)
Alberto Heredia García	Ingeniero Sénior	15	30	450
José María Venturo Ventureira	Ingeniero	632	15	9480
			Total (€)	9930

Tabla 145. Costes de personal.

El coste de personal asciende a 9.930 €.

7.2 Costes de hardware

En este punto se detallan los costes del hardware utilizado para la realización de la aplicación. Para ello se tendrá en cuenta la vida útil del equipo y el tiempo que se ha utilizado en el proyecto.

Nombre	Precio (€)	Vida útil (meses)	Tiempo de uso (meses)	Coste(€)
HP Pavilion dv9000	900	48	6	112,5
Sony xperia P	275	24	6	68,75
			Total (€)	181,25

Tabla 146. Costes de hardware.

El coste de hardware asciende a 181,25 €.

7.3 Costes de software

En este punto se detallan los costes del software que se han utilizado a lo largo del proyecto. La mayoría son gratuitos por lo que en la siguiente tabla sólo se pondrán los que son de pago.

Nombre	Precio (€)	Vida útil (meses)	Tiempo de uso (meses)	Coste(€)
Microsoft Office 2010 Professional	393	36	6	65,5
Adobe Photoshop CS6 Extended	1799	24	1	74,9583
Total (€)				140,458

Tabla 147. Costes de software.

El coste de software asciende a 140,46 €.

7.4 Resumen y coste total del proyecto

En este punto se incluye el resumen de los costes anteriores y el coste total del proyecto.

Concepto	Coste(€)
Costes de personal	9930
Costes de hardware	181,25
Costes de software	140,458333
Total (€)	10251,7083

Tabla 148. Resumen y coste total del proyecto.

El presupuesto total de este proyecto asciende a la cantidad de **DIEZ MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS**.

Capítulo 8

Conclusiones

En este capítulo se expondrán las conclusiones que se han obtenido al realizar el proyecto. Después se incluirá una visión de cómo se puede mejorar la aplicación en el futuro y se mostrarán las opiniones personales y conocimientos adquiridos durante la elaboración del proyecto.

8.1 Conclusiones

El trabajo realizado durante la ejecución de este proyecto ha sido muy provechoso ya que se ha conseguido llevar a cabo casi todas las historias de usuario que se habían definido como requisitos. Solamente ha habido dos que no se han implementado ya que no era crucial su desarrollo, como se indicó en la estimación. Se incluirán en las líneas de ampliación para poder realizarlas en el futuro.

Las dos aplicaciones nativas para Android obtenidas permiten la comunicación entre alumnos y profesores para la solicitud y realización de tutorías individuales. También permiten establecer un diálogo entre profesor y alumno para fijar las citas de las tutorías presenciales. Además, se tiene en cada una de ellas la información organizada por asignaturas, en el caso de la aplicación del profesor, y organizada por alumno y asignaturas en las que está inscrito, en el caso de la aplicación del alumno.

Todos los usuarios pueden ver las tutorías solicitadas para las diferentes asignaturas y comentarlas. Además, cada alumno puede solucionar sus dudas. También es posible rechazar y cancelar tutorías por diferentes motivos como, por ejemplo, no poder asistir a la cita.

La integración de la red social Twitter en la aplicación ha permitido no tener que desarrollar un sistema propio de gestión de usuarios así como tener respaldada toda la información de las dudas solicitadas, los comentarios y soluciones asociados a ellas. Esto también nos permite compartir la información no sólo a través de la aplicación, sino también a través de Twitter. Cualquier usuario de esta red social tendría acceso al contenido de las tutorías por medio del hashtag único de cada una. Esto hace que el aprendizaje de la asignatura sea más enriquecedor y una mayor difusión del conocimiento.

La comunicación con la base de datos que utilizamos para guardar toda la información se hace mediante un servicio web REST que hemos implementado con Play Framework. Con ello hemos conseguido desarrollar el sistema cliente-servidor deseado.

8.2 Líneas de ampliación

En este punto, con las aplicaciones ya terminadas, surgen ideas que se podrían implementar en un futuro en las aplicaciones y que podrían servir para incluirlas en nuevas versiones. Seguidamente se pasa a desarrollar estas ideas.

8.2.1 Integración con otras redes sociales

Hoy en día hay multitud de redes sociales. Una de las que tienen más usuarios es Twitter pero es posible que muchas personas no tengan perfil en esta red y sí en otras. Existen varias también muy extendidas y que se podrían utilizar en las aplicaciones como se hace actualmente con Twitter. Facebook y Google+ podrían ser dos candidatas para la posible evolución.

8.2.2 Añadir eventos al calendario

Esta funcionalidad se tuvo en cuenta a la hora de establecer los requisitos de la aplicación con las historias de usuario. En la fase de priorización con MoSCoW se le dio una prioridad *Won't* por lo que no se ha implementado. Sí sería interesante que cuando un alumno o profesor acepten la fecha de tutoría propuesta se agregase un evento al calendario de su Smartphone para mantener su agenda organizada y que sirviese de recordatorio para no olvidar la cita.

8.2.3 Notificaciones push

Las aplicaciones actualmente permiten el diálogo entre profesores y alumnos para establecer las citas de las tutorías presenciales. También permiten hacer comentarios sobre las dudas de las tutorías. Atendiendo a estas funcionalidades la única manera de ver los cambios sobre las tutorías o los comentarios es entrando en la aplicación y actualizando los contenidos.

Podría ser interesante que fuesen configurables en la aplicación notificaciones push para advertir a los usuarios de los cambios en sus solicitudes de tutorías. Dos ejemplos pueden ser los descritos en el párrafo anterior: una notificación cuando se acepte o se proponga nueva fecha y otra cuando otro usuario haga un comentario sobre una duda propia que se haya solicitado.

8.2.4 Búsqueda en tutorías

En las pruebas realizadas con las aplicaciones y la base de datos se ha trabajado con muy pocos datos. En el momento en que la aplicación se distribuyese el volumen de los datos crecería bastante y podría ser difícil encontrar algunas tutorías en concreto. Por esto, una posible línea futura podría ser implementar un buscador o filtro en la pantalla de tutorías para poder encontrar más fácilmente la información que se requiere.

8.3 Opinión personal

El trabajo realizado durante todo el proyecto ha sido muy duro porque nunca había programado aplicaciones móviles. Afortunadamente muchos conceptos no eran del todo nuevos y he podido aferrarme a ellos para seguir adelante. El entorno de desarrollo y la programación en Java eran bastante conocidos aunque hacía tiempo que no los utilizaba. Para empezar a programar para Android, como he dicho, me ha venido muy bien conocerlos porque al principio no entendía bien la filosofía del sistema operativo. Luego ya a base de pruebas he conseguido que funcionasen las aplicaciones.

Todo el trabajo realizado durante el tiempo que ha durado el proyecto me ha servido para conocer cómo se planifican las tareas que hay que hacer al elaborar un proyecto de esta envergadura. Los conocimientos adquiridos han sido muchos, desde programación de servicios REST hasta el desarrollo en de las aplicaciones nativas para Android, pasando por el desarrollo iterativo e incremental y las metodologías ágiles. Me ha parecido muy interesante aprender el funcionamiento de las Apis REST ya que muchos servicios de internet ofrecen estos servicios para hacer consultas.

Me llevo con la elaboración de este trabajo la idea de que es necesario sentarse a pensar y planificar bien todo el trabajo antes de ponerse a escribir líneas de código. Es esencial tener una idea muy clara en la cabeza de qué se quiere hacer y para esto las metodologías ágiles y el desarrollo en iteraciones son fundamentales, ya que se puede hacer frente a los cambios que antes se creía que era de una forma pero en realidad son de otra.

En definitiva, estoy muy contento con el trabajo que hemos sacado adelante y con todo lo que he aprendido. Además, tengo ganas de no quedarme aquí y seguir creciendo en el mundo de las aplicaciones nativas y tengo curiosidad de hacer incluso un juego.

Ambas aplicaciones han quedado muy bien aunque siempre se puede mejorar, sobre todo en el desarrollo de software.

Capítulo 9

Referencias

CAPÍTULO 9: REFERENCIAS

Entornos personales de aprendizaje/social learning

[1] <https://tallerple.wordpress.com/1-ple/>, accedido en junio de 2015.

Entorno personal de aprendizaje

[2] https://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_Personal_de_Aprendizaje#PLE_y_estilos_de_aprendizaje, accedido en junio de 2015.

[3] Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). 'Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red'. Alcoy: Marfil.

SDK

[4] https://es.wikipedia.org/wiki/Kit_de_desarrollo_de_software, accedido en julio de 2015.

IDE

[5] https://es.wikipedia.org/wiki/Ambiente_de_desarrollo_integrado, accedido en julio de 2015.

JSON

[6] <http://json.org/json-es.html>, accedido en julio de 2015.

Moodle

[7] <https://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>, accedido en junio de 2015.

Moodle. Módulo foro

[8] https://es.wikipedia.org/wiki/Moodle#M.C3.B3dulo_foro, accedido en junio de 2015.

AVIP

[9] <https://www.intecca.uned.es/queEsAvip.php>, accedido en junio de 2015.

Cuota de Mercado S.O. móviles. Abril 2015.

[10] <http://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>, accedido en junio de 2015.

Android

[11] <https://es.wikipedia.org/wiki/Android>, accedido en junio de 2015.

Java

[12] https://es.wikipedia.org/wiki/Java_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29, accedido en junio de 2015.

Eclipse

[13] https://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29, accedido en junio de 2015.

Metodologías ágiles

- [14] http://www.dosideas.com/wiki/Desarrollo_Agil_De_Software, accedido en julio de 2015.
- [15] <http://agilemanifesto.org/iso/es/>, accedido en julio de 2015.

Scrum

- [16] <https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum>, accedido en junio de 2015.
- [17] <http://programandonet.com/web/scrum-con-tfs/>, accedido en junio de 2015.

Historias de usuario

- [18] https://es.wikipedia.org/wiki/Historias_de_usuario, accedido en junio de 2015.

Fichas CRC

- [19] http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol1/ch01s09s03.html, accedido en julio de 2015.

Play Framework

- [20] <https://www.playframework.com/>, accedido en julio de 2015.

Diagrama de secuencia

- [21] https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia, accedido en julio de 2015.

MoSCoW

- [22] <https://jummp.wordpress.com/2013/04/27/metodo-moscow/>, accedido en julio de 2015.

REST

- [23] https://es.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer, accedido en julio de 2015.

Enlaces de ayuda a la implementación de las aplicaciones

- [24] <http://developer.android.com/guide/index.html>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [25] <http://www.muchoandroid.com.ar/2012/06/android-account-manager-manejar-cuentas.html>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [26] <http://www.maestrosdelweb.com/curso-android-trabajando-apis-facebook-twitter/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [27] <http://creandoandroid.es/consumir-datos-json-traves-de-una-api-rest/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [28] <http://www.javaya.com.ar/androidya/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [29] <http://www.aprendeandroid.com/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [30] <http://es.wikihow.com/ejecutar-solicitudes-HTTP-POST-en-Android>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [31] <http://hmkcode.com/android-send-json-data-to-server/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [32] <http://www.sgoliver.net/blog/acceso-a-servicios-web-rest-en-android-22/>, accedido entre enero y junio de 2015.

- [33] <http://androideity.com/2012/10/20/envio-de-tweets-desde-tu-aplicacion-usando-la-libreria-twitter4j-y-oauth/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [34] <http://jhernandez.es/noticia/personalizar-listview-android>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [35] <http://creandoandroid.es/listviews-personalizados/>, accedido entre enero y junio de 2015.
- [36] <http://www.ic-mouse.net/android/conexion-restful-con-android-y-json>, accedido entre enero y junio de 2015.